

ANALYSE DE L'INTÉGRATION DE MESURES DE GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES AUX OUTILS
D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Par
Marie Anne Sylvestre-Loubier

Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement et développement durable en vue
de l'obtention du grade de maîtrise en environnement (M.Env.)

Sous la direction d'Antoine Verville

MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Juin 2019

SOMMAIRE

Mots clés : Aménagement du territoire, gestion durable des eaux pluviales, municipalité régionale de comté, municipalité locale, règlements d'urbanisme, adaptation aux changements climatiques, inondation, surverse, ruissellement, pratiques de gestion optimale.

Les évènements indiquant une modification du régime pluviométrique sont de plus en plus nombreux au Québec, et les experts prédisent une augmentation des précipitations pour toutes les durées et pour toutes les périodes de retour. Si des mesures ne sont pas rapidement mises en œuvre, les répercussions sur les milieux naturels et les milieux humains pourraient être significatives. En effet, le nombre de sinistres causés par des inondations est déjà en hausse, et les coûts associés aux dommages physiques et psychologiques sont substantiels. L'aménagement du territoire offre de nombreuses possibilités aux MRC et aux municipalités qui souhaitent améliorer leur gestion des eaux pluviales afin d'éviter les inondations, les glissements de terrain ou les surverses d'eaux usées. Toutefois, ces mesures doivent être flexibles et ajustables aux incertitudes issues des différents scénarios climatiques.

Cet essai s'intéresse à l'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales aux outils d'aménagement du territoire, dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques. Une mise en contexte présente d'abord les conséquences des changements climatiques sur le régime pluviométrique ainsi que sur la gestion des eaux pluviales au Québec. Puis, une présentation du contexte légal et gouvernemental, ainsi qu'un portrait sommaire de certains outils d'aménagement du territoire prévus par la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* permettent de comprendre les compétences des MRC et des municipalités et de soulever les possibilités d'intégrer des mesures de gestion durable des eaux pluviales à ces outils. Ensuite, une étude de cas suggestifs permet de faire un lien entre la théorie et la pratique en répertoriant les mesures de déjà intégrées aux documents d'aménagement du territoire de dix MRC et municipalités. Par la suite, une analyse critique relève les aspects déterminants des différents outils encadrés ou non par la loi, ainsi que ceux du processus d'intégration et de mise en œuvre. Puis, des recommandations de mesures concrètes pouvant être intégrées aux différents outils, ainsi que des recommandations sur le processus d'intégration d'application sont proposées. Enfin, une conclusion fait un survol de tous les principaux éléments abordés, pour ensuite soulever d'autres stratégies d'action pouvant mener à la diminution des risques associés aux eaux pluviales et aux changements climatiques.

REMERCIEMENTS

Je tiens avant tout à exprimer toute ma reconnaissance à mon directeur d'essai, Monsieur Antoine Verville, qui m'a permis de développer un projet de recherche m'apparaissant extrêmement pertinent et valorisant. Ses conseils et son expertise, ainsi que la patience et la compréhension dont il a fait preuve tout au long de sa direction, m'ont été indispensables afin de relever ce défi.

Je tiens aussi à exprimer ma gratitude à tous les professionnels et professionnelles du CUFÉ qui m'ont transmis leur passion et leurs connaissances. Je remercie particulièrement Monsieur Jean-François L. Vachon qui m'a fait découvrir l'aménagement du territoire dans son cours sur l'aménagement des collectivités durables.

Merci à François Therriault, Geneviève Dubuc, Simon Lajeunesse, Julien St-Laurent et Arianne Letourneau, qui ont contribué à la bonification de mon analyse en participant à mes entrevues semi-dirigées et en me fournissant certains documents supplémentaires.

Je tiens également à remercier Emrick Couture-Picard et Virginie Mailhot pour leur aide généreuse lors de la correction et la révision du texte.

De nombreuses personnes m'ont apporté un soutien inébranlable lors de ces mois de rédaction. Merci à ma famille, mes amis et amies proches et à mes collègues pour l'écoute et la compassion qu'ils et elles m'ont accordé.

Enfin, merci à ma grand-maman Diane, une femme extraordinaire qui a toujours été là pour m'encourager dans mes études et dans mes projets.

Merci à tous et à toutes!

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	4
1.1. Changements climatiques et modification du régime pluviométrique	4
1.2. Impact de la modification du régime pluviométrique sur le territoire.....	5
1.3. Gestion durable des eaux pluviales et parties prenantes.....	7
1.4. Pratiques de gestion optimale structurales et non structurales	9
2. ENCADREMENT LÉGAL DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	11
2.1. Contexte légal et gouvernemental.....	11
2.2. Outils encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme	13
2.2.1. Schéma d'aménagement et de développement	13
2.2.2. Plan d'urbanisme	14
2.2.3. Programme particulier d'urbanisme	15
2.2.4. Règlement de zonage	16
2.2.5. Règlement de lotissement.....	17
2.2.6. Règlement de construction	17
2.2.7. Règlement sur les permis et certificats	18
2.2.8. Règlement sur les plans d'intégration et d'implantation architecturale	18
3. EXEMPLES DE MRC ET DE MUNICIPALITÉS.....	20
3.1. MRC des Maskoutains.....	20
3.2. MRC de Papineau	21
3.3. MRC de Brome-Missisquoi.....	23
3.4. Municipalité du Canton de Gore.....	26
3.5. Ville de Mont-Saint-Hilaire.....	28
3.6. Ville de Trois-Rivières.....	29
3.7. Ville de Terrebonne.....	31
3.8. Ville de Rigaud.....	35
3.9. Ville de Dorval	36
3.10. Ville de Gatineau	37
4. ANALYSE CRITIQUE DES OUTILS ET DU PROCESSUS D'INTÉGRATION	40
4.1. Outils encadrés par la LAU	40
4.1.1. Schéma d'aménagement et de développement	40
4.1.2. Plan d'urbanisme	42
4.1.3. Programme particulier d'urbanisme	43
4.1.4. Règlement de zonage	44
4.1.5. Règlement de lotissement.....	45
4.1.6. Règlement de construction	46
4.1.7. Règlement sur les plans d'intégration et d'implantation architecturale.....	46
4.2. Outils non encadrés par la LAU	51

4.2.1. Outils de planification	51
4.2.2. Outils de réglementation	52
4.3. Optimiser le processus d'intégration de mesures de GDEP	53
4.3.1. Informer les citoyens	53
4.3.2. Processus de consultation	54
4.4. Mise en œuvre et l'atteinte de résultats	55
4.4.1. Connaissances sur le territoire	55
4.4.2. Suivi et constat d'infraction	56
4.4.3. Objectifs et indicateurs	57
4.4.4. Projections climatiques	58
4.4.5. Organismes de bassin versant	58
5. RECOMMANDATIONS.....	59
5.1. Recommandations aux MRC	59
5.1.1. Schéma d'aménagement et de développement	59
5.1.2. Document complémentaire	61
5.1.3. Règlement distinct du SAD	61
5.2. Recommandations aux municipalités	62
5.2.1. Plan d'urbanisme	62
5.2.2. Programme particulier d'urbanisme.....	63
5.2.3. Règlement de zonage.....	63
5.2.4. Règlement de construction.....	64
5.2.5. Règlement sur les PIIA	64
5.2.6. Adoption d'un règlement sur la gestion de l'eau	65
5.3. Recommandation sur le processus d'intégration et d'application	65
5.3.1. Adoption d'un règlement de contrôle intérimaire	65
5.3.2. Cartographie des bassins versants et des sous-bassins versants	65
5.3.3. Intégration des projections climatiques	66
5.3.4. Offrir des outils et des formations sur les mesures de GDEP	66
5.3.5. Suivi de projet et amendes	67
5.3.6. Collaborer avec les citoyens.....	68
5.3.7. Travailler avec les organismes de bassin versant	68
5.3.8. Collaboration pour un projet scientifique	69
CONCLUSION	70
RÉFÉRENCES	73
BIBLIOGRAPHIE.....	82
ANNEXE 1 - GRILLE D'ENTREVUE	83

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 3.1	Cartographie des types de bassin-versant de la MRC Brome-Missisquoi	25
Figure 3.2	Délimitation et écoulement des sous-bassins versants du réseau pluvial majeur	33
Tableau 4.1	Synthèse des forces et des limites des outils d'aménagement encadrés par la LAU.....	48

LISTE DES ACCRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
ENAP	École nationale d'administration publique
GES	Gaz à effet de serre
GDEP	Gestion durable des eaux pluviales
INRS	Institut national de la recherche scientifique
IDF	Intensité/durée/fréquence
LAU	<i>Loi sur l'aménagement et l'urbanisme</i>
LQE	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MRC	Municipalité régionale de comté
MSP	Ministère de la Sécurité publique
OBV	Organisme de bassin versant
OGAT	Orientation gouvernementale en matière d'aménagement du territoire
PDE	Plan directeur de l'eau
PGO	Plan d'intégration et d'implantation architecturale
PIIA	Pratique de gestion optimale
PPU	Programme particulier d'urbanisme
RCI	Règlement de contrôle intérimaire
ROBVQ	Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
TOD	<i>Transit-oriented development</i>

LEXIQUE

Biorétention	Mode de gestion des eaux pluviales consistant à utiliser les sols et les végétaux pour retenir et filtrer les eaux de ruissellement. (Observatoire de néologie du Québec [OBNEQ], 2011)
Cadastre	Registre public composé de plusieurs plans et documents qui donnent la représentation géographique et parcellaire d'un territoire donné, les limites et les mesures des parcelles de terrain ainsi que des numéros de référence renvoyant à des documents administratifs, notamment à des fins légales (enregistrement des droits réels), juridiques (délimitation du droit de propriété) ou fiscales (impôt foncier). (Office québécois de la langue française, 2004)
Confluence	Phénomène de jonction de deux ou plusieurs cours d'eau. (Organisation météorologique mondiale, 2012)
Crue	Submersion par l'eau débordant du lit d'un cours d'eau ou d'autres étendues d'eau, ou accumulation d'eau provenant de drainages sur des régions qui ne sont pas normalement submergées. (Organisation météorologique mondiale, 2011)
Drainage	Évacuation, naturelle ou artificielle, de l'eau d'un sol. (Office québécois de la langue française, 2015)
Écosystémique	Relatif à une unité écologique constituée d'un milieu naturel et de l'ensemble des organismes qui y vivent. (Office québécois de la langue française, 2001)
Embâcle	Amoncellement de glaces causant une obstruction dans un cours d'eau, généralement au printemps. (Office québécois de la langue française, 2013)
Étiage	Plus bas niveau d'eau atteint par un cours d'eau, un lac ou un réservoir au cours d'une sécheresse. (Organisation météorologique mondiale, 2012)
Hydro-ensemencement	Procédé d'ensemencement consistant à projeter sous pression sur le sol un mélange d'eau, de paillis, de semences, de fertilisants et parfois de colle. (Office québécois de la langue française, 2007) Hydrologique
Imperméabilisé	Matériau dont la texture ne permet pas que l'eau le traverse de façon perceptible sous la pression statique qu'on trouve habituellement dans les eaux souterraines. (Organisation météorologique mondiale, 2012)
In situ	Au lieu même, soit localisé, ou à sa place normale ou en position habituelle. (Office québécois de la langue française, 1999)

Infrastructure	Matériel de base, équipements collectifs, entreprises productives, installations et services nécessaires au bon fonctionnement et au développement d'une organisation, d'une ville ou d'un pays. (Organisation météorologique mondiale, 2011)
Norme	Document, établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné. (Bureau de normalisation du Québec [BNQ], 2011)
Réfection	Opération qui vise la reconstitution du couvert végétal d'un terrain dénudé par l'action de l'humain ou par l'effet de catastrophes naturelles. (Office québécois de la langue française, 2002)
Ruissellement	Écoulement de l'eau qui se fait librement en surface. (Office québécois de la langue française, 1999)
Topographie	Configuration de la surface du terrain. (Office québécois de la langue française, 2006)
Transit-Oriented Development	Aménagement de zones urbaines accueillantes pour les piétons, situées à proximité de réseaux de transport collectifs. (Office québécois de la langue française, 2008)

INTRODUCTION

L'humain possède la faculté exceptionnelle d'aménager le territoire selon ses besoins. Il peut raser une forêt, égaliser le sol en ajoutant de la terre ou créer de nouveaux cours d'eau afin de rendre son milieu de vie plus accommodant. Toutefois, ces modifications anthropiques peuvent avoir un impact considérable sur les écosystèmes, qui perdent leur capacité de régulation naturelle. Certaines ressources peuvent même devenir une nuisance lorsque l'aménagement du territoire ne considère pas la perte de capacité de régulation des écosystèmes. C'est le cas des eaux pluviales, qui alimentent les sources en eau potable, mais qui peuvent devenir un problème lors de l'ajout de bâtiments, de route et de stationnement sur un territoire. En effet, ces constructions entraînent une diminution de la surface du sol occupée par la végétation, qui tient un rôle primordial pour le ralentissement et l'infiltration des eaux pluviales. Débarrasser de cette végétation, les précipitations s'écoulent beaucoup plus rapidement et beaucoup plus abondamment vers les milieux naturels et les milieux humains, qui subissent un impact variable selon leur positionnement dans le bassin versant. En outre, la modification du régime pluviométrique engendrée par les changements climatiques cause l'apparition ou l'accentuation de certaines problématiques liées à la gestion des eaux pluviales.

Au Québec, plusieurs municipalités régionales de comté (MRC) et municipalités locales sont désormais confrontées à la nécessité de revoir l'aménagement de leur territoire afin d'améliorer leur gestion des eaux pluviales. Cependant, il est pertinent de s'intéresser à l'intégration de meilleures pratiques aux outils déjà intégrés au fonctionnement des MRC et des municipalités locales, puisque dans un contexte où les ressources sont très souvent limitées, le partage de connaissances et d'expériences constitue une option peu coûteuse. Ainsi, cet essai s'intéresse à l'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales (GDEP) aux outils d'aménagement et d'urbanisme du territoire, dans un contexte de modification d'adaptation aux changements climatiques. Le premier chapitre brosse un portrait de l'impact des changements climatiques sur le régime pluviométrique et sur le territoire québécois. Le second chapitre présente le contexte légal et gouvernemental de l'aménagement du territoire au Québec, ainsi que les principaux outils de planification et de réglementation encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) et abordés au cours de la recherche. Le troisième chapitre réalise une étude de cas suggestifs en présentant plusieurs exemples de MRC et de municipalité ayant intégré certaines mesures de GDEP à leurs outils d'aménagement du territoire. Le quatrième chapitre effectue une analyse de l'utilisation des différents outils d'aménagement, du processus d'intégration de mesures de GDEP et de

l'application concrète des mesures. Enfin, le cinquième propose diverses recommandations pour l'intégration de mesures de GDEP aux outils d'aménagement.

Le cadre de cette recherche s'en tient à l'étude des mesures intégrées par les MRC et les municipalités du Québec, et ne tient pas compte des documents élaborés par les communautés métropolitaines. Ensuite, les municipalités côtières ne sont pas ciblées, puisque leur contexte d'adaptation aux changements climatiques est différent de celui des municipalités enclavées. De plus, la recherche ne s'attarde pas sur les mesures d'identification des zones inondables, mais plutôt sur les mesures pouvant être appliquées à la source afin de diminuer la quantité d'eau pluviale qui atteint les cours d'eau et qui fait gonfler leur débit et leur volume. Elle ne présente pas l'entièreté des outils encadrés par la LAU, puisqu'elle se limite aux outils répertoriés lors de l'étude de cas. D'autres types d'outils appropriés pour la gestion durable des eaux pluviales sont également effleurés, mais ils ne constituent pas le cœur de l'analyse. Enfin, cette recherche n'aborde pratiquement pas les outils financiers, puisqu'elle se limite aux outils de planification et de réglementation.

Il existe peu d'informations et d'études sur l'intégration de mesures de GDEP aux outils d'aménagement du territoire, ce qui constitue une limite considérable. En effet, le partage d'expériences est encore peu commun. Ainsi, la recherche d'information consistait à dépouiller les documents accessibles sur les sites internet des MRC et des municipalités touchées par des problèmes liés à la gestion des eaux pluviales. Des entrevues semi-dirigées ont permis de bonifier l'analyse, toutefois il était pratiquement impossible d'identifier un participant ou une participante maîtrisant l'intégration de la GDEP à tous les outils ciblés par un exemple de cas. Finalement, un délai de huit mois devait être respecté pour la réalisation de cette étude, qui est l'une des seules en la matière.

Cette recherche cible trois objectifs spécifiques, permettant ultimement de formuler des recommandations et de faciliter le partage d'expériences. Tout d'abord, pour bien comprendre l'intégration de mesures de GDEP aux différents outils d'aménagement, il importe de comprendre la portée de chacun de ces outils encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme. En effet, les MRC et les municipalités ont l'obligation de planifier et de réglementer l'aménagement de leur territoire.

Chaque outil est présenté selon les mêmes critères, afin de permettre une comparaison cohérente. Une description sommaire relève d'abord les fonctions principales de l'outil, puis le processus de modification des outils d'aménagement, la facilité d'harmonisation avec les autres outils ainsi que les opportunités

d'acquérir des connaissances sur le territoire sont soulevés. Enfin, des possibilités d'intégration de mesures de GDEP à l'outil sont illustrées. Certains outils encadrés par la LAU ont été écartés, car ils ne faisaient pas partie du cadre normatif des MRC et municipalités ciblées dans l'échantillon dans la présente étude.

Ensuite, une étude de cas suggestifs permet d'illustrer l'intégration de mesures de GDEP à différents outils d'aménagement encadrés par la LAU, mais également à des outils de gestion complémentaires qui ne sont pas encadrés par la LAU. Cette méthode permet de démontrer la possibilité de généraliser des pratiques encore peu répandues, par l'étude de cas exemplaires (Gauthier, 2010). L'étude de cas cible principalement des municipalités et des MRC ayant vécu des inondations ou des surverses importantes à la suite d'événements climatiques extrêmes. Chaque exemple est présenté dans son contexte, et les mesures répertoriées sont principalement des normes et des critères devant être respectés afin d'être conformes aux yeux de la MRC ou de la municipalité. Ces mesures portent sur la conservation ou l'ajout d'un pourcentage de couvert végétal ou d'une zone tampon végétalisée, sur la limitation d'une superficie imperméabilisée, ou encore sur l'aménagement d'un ouvrage de rétention ou de ralentissement du ruissellement. Des entrevues semi-dirigées menées auprès de professionnelles et de professionnels travaillant pour certaines MRC et municipalités répertoriées ont permis de compléter l'information tirée des sources secondaires. Les questions portaient sur les motivations ayant poussé à l'intégration de la GDEP dans les outils ciblés, la coopération avec d'autres parties prenantes, les éléments et les actions ayant facilité ou freiné le processus, l'atteinte d'objectifs ou de résultats visibles, ainsi que la possibilité de reproduire la méthode.

Enfin, le troisième objectif consiste à effectuer une analyse des informations relevées, afin de proposer des façons innovantes d'utiliser les outils d'aménagement du territoire pour effectuer une gestion durable des eaux pluviales, en tenant compte des changements climatiques. Certaines recommandations pourront être proposées au Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec (ROBVQ), qui travaille déjà avec plusieurs MRC et municipalités afin qu'elles intègrent la gestion durable des eaux pluviales à leurs outils d'aménagement et à leur fonctionnement normal. Les recommandations pourront également bonifier le *Guide d'accompagnement des élus municipaux* élaboré par le ROBVQ, qui vise à orienter les décideurs vers de meilleures pratiques, en donnant des exemples de mesures actuellement en vigueur au Québec (ROBVQ, 2017).

1. CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les études récentes réalisées sur les changements climatiques permettent d'établir une corrélation entre ce phénomène global et la modification du régime pluviométrique au Québec. Suite à l'émergence et à l'accentuation de certaines problématiques liées à la gestion des eaux pluviales, de nombreuses MRC et municipalités sont désormais confrontées à la nécessité de repenser la planification et la réglementation de l'aménagement du territoire. Il importe de bien comprendre l'effet des changements climatiques sur le régime pluviométrique, ainsi que les impacts de cette modification sur le territoire, pour ensuite aborder le concept de gestion durable des eaux pluviales, le positionnement des parties prenantes et les pratiques de gestion optimale structurales et non structurales.

1.1. Changements climatiques et modification du régime pluviométrique

Le sud du Québec est caractérisé par un climat froid et humide et des précipitations régulières tout au long de l'année. Que ce soit sous forme de neige, de grêle ou de pluie, la moyenne annuelle des précipitations est de 1 000 millimètres, dont près de 75 % sous forme de pluie (MELCC, 2018). Dans certaines régions, telles que les Laurentides, les précipitations annuelles peuvent atteindre 945 millimètres sous forme de pluie et 600 centimètres sous forme de neige (MELCC, 2018). Toutefois, les événements indiquant une modification significative du régime pluviométrique sont de plus en plus nombreux au Québec, et les observations du Programme de surveillance du climat nous confirment qu'on assiste à une augmentation des précipitations annuelles depuis 1961 (MELCC, 2013).

Il est possible de distinguer trois représentations principales de la modification du régime pluviométrique (Mailhot, Bolduc, Talbot, et Dikra, 2014). D'abord, les pluies extrêmes sont considérées comme telles, lorsque leur fréquence, leur intensité ou leur durée augmentent (Mailhot et al., 2014). En effet, la science prédit une croissance du nombre et de l'intensité des événements climatiques extrêmes dans les prochaines années (Ouranos, 2017). Le nombre de jours consécutifs sans précipitations diminuera, plus particulièrement en hiver, alors que le nombre de jours consécutifs avec précipitations augmentera, principalement en été (Ouranos, 2017). Ces épisodes seront également influencés par les vents et les précipitations abondantes causés par la transition des cyclones tropicaux majeurs du sud des États-Unis (Dufays et Bembigne, 2017). Ensuite, les événements de pluie sont identifiables lorsqu'une période pluvieuse est séparée par deux périodes de temps sec d'une durée minimale prédéterminée (Mailhot et al., 2014). La littérature détermine qu'une période de temps sec peut varier entre une heure et 24 heures (Mailhot et al., 2014). Enfin, les pluies hivernales sont des précipitations hivernales qui ont une forme

liquide plutôt que solide (Mailhot et al., 2014). Ainsi, la quantité de précipitations totales tombées augmentera, mais il y aura également plus de pluies extrêmes, plus de périodes d'étiage et plus de pluies hivernales.

1.2. Impact de la modification du régime pluviométrique sur le territoire

Alors que le nombre d'inondations en eau libre et par embâcle de glace semble s'être décuplé au cours des dernières années, les conséquences des changements climatiques et de la modification du régime pluviométrique sont déjà observables au Québec. Les inondations en eau libre se produisent lorsque l'eau accumulée sous forme solide ou liquide dépasse le seuil de capacité du bassin versant (Boyer-Villemaire, Gachon, Boucher, Germain, Raphoz, Doré et Martin, 2017). L'onde de crue s'amplifie à mesure que l'eau se dirige vers le bas du bassin versant, ce qui cause les inondations (Boyer-Villemaire et al., 2017). L'augmentation de la fréquence des pluies hivernales contribue également aux inondations, puisque la neige et la glace gênent l'infiltration et l'évacuation des eaux pluviales, qui ruissellent directement vers les cours d'eau (Mailhot et al., 2014). Selon les prédictions climatiques actuelles, la neige aura généralement tendance à fondre plus rapidement, causant des crues plus fortes et plus importantes et amplifiant les inondations printanières (Dufays et Bembigne, 2017). Les inondations par embâcle se produisent lorsque la circulation de l'eau est bloquée par un morcellement hâtif et une accumulation du couvert de glace (Boyer-Villemaire et al., 2017). Une pluie hivernale accompagnée d'une hausse de température peut causer un dégel des cours d'eau, favorisant ainsi le morcellement du couvert de glace et la formation d'embâcles (Mailhot et al., 2014). Certaines rivières, telles l'Acadie, Mistassini, Montmorency, Châteauguay et Sainte-Anne, sont bien connues pour ce type d'inondation (Boyer-Villemaire et al., 2017).

Il suffit alors d'un seul évènement pour causer des dommages importants aux infrastructures et pour mettre en danger la santé et la sécurité des citoyens. Il est vrai que la cartographie des zones inondables, lorsqu'elle est actualisée, puisse mener à la protection des milieux humides et hydriques, et à la diminution des risques pour les citoyens. Toutefois, dû aux changements climatiques et à la modification du régime pluviométrique, ces zones inondables deviennent changeantes et imprévisibles. Par ailleurs, le nombre de sinistres causés par des inondations est en augmentation au Québec, et les coûts résultant des dommages sont considérables (Ministère de la Sécurité publique [MSP], 2017). Au printemps 2017, 291 municipalités, situées dans 15 des 17 régions administratives du Québec, ont été touchées par de graves inondations (MSP, 2017). Durant cette période, plus de 4 000 personnes ont été évacuées, plus de 400 routes ont été endommagées et plus de 180 glissements de terrain ont été signalés au MSP durant cette période (MSP,

2017). Suite aux inondations, plus de 400 résidences ont été déclarées « pertes totales », plus de 6 000 réclamations ont été envoyées au MSP et plus de 100 M\$ ont été versés aux sinistrés (MSP, 2017).

Selon un sondage mené auprès de 134 municipalités par l'École nationale d'administration publique (ENAP), 92 % des municipalités sondées et touchées par les inondations affirment posséder un plan de mesures d'urgence. Toutefois, 58 % affirment appliquer des mesures d'atténuation, et ce nombre atteint 69 % pour celles qui sont souvent affectées par les inondations (Therrien et Jutras, 2017). Ainsi, bien que les mesures d'urgence ne doivent pas être négligées, il est beaucoup plus judicieux d'agir directement à la source en réduisant le débit et le volume de l'eau qui ruisselle sur le territoire et qui gonfle les cours d'eau. (Valois, Jacob, Mehiri, Talbot, Renaud et Caron, 2017).

La modification du régime pluviométrique en milieu urbain a également un impact sur le refoulement des réseaux d'égout, puisque les infrastructures sont rarement construites afin de supporter une augmentation significative du volume et du débit (Bourque et Simonet, 2008). La durée de vie utile d'une infrastructure peut être de 50 ans et la plupart des infrastructures municipales actuelles ont été planifiées selon les historiques pluviométriques qui existaient au moment de leur conception (Mailhot et al., 2014). La planification et la construction de la plupart des infrastructures est bien souvent basée sur l'hypothèse de la stationnarité du climat, selon laquelle « les données climatiques historiques sont représentatives des conditions climatiques qu'un ouvrage ou une infrastructure connaîtra tout au long de sa durée de vie utile. » (Mailhot et al., 2014). Ainsi, il arrive qu'un réseau municipal trop petit ne puisse pas accueillir le volume d'eaux pluviales qui y est dirigé, ce qui provoque un refoulement vers les milieux naturels. Plusieurs réseaux d'égout sont encore combinés au Québec, et lorsque la capacité du réseau est dépassée, ce sont les eaux pluviales et les eaux usées domestiques qui sont déversées dans le cours d'eau. Cette situation peut mener à la dégradation des milieux naturels et humains (Fuamba, Walliser, Daynou, Rousselle et Rivard, 2010).

En outre, plus la superficie imperméabilisée par des bâtiments, des stationnements ou des routes est grande, moins l'eau peut s'infiltrer ou être ralentie avant d'arriver aux réseaux (Fuamba et al., 2010). Ces surfaces imperméabilisées n'offrent pratiquement aucune résistance à l'eau de surface qui ruisselle et qui lessive les huiles, les sables et les autres contaminants. Lors d'une crue éclaircie, le lessivage peut être très problématique et entraîner des effets visibles sur la qualité de l'eau, tels que l'apparition de cyanobactéries (Fuamba et al., 2010). Enfin, l'approvisionnement en eau potable peut également devenir

problématique lorsque les pluies intenses et les périodes d'étiages sont plus longues et plus fréquentes. En effet, les sources s'épuisent et le renouvellement de la nappe phréatique est parfois plus difficile.

1.3. Gestion durable des eaux pluviales et parties prenantes

La modification du régime pluviométrique nécessite une révision des méthodes de planification et de conception des infrastructures, car les coûts pour réparer les dommages pourraient être substantiels si le gouvernement, les MRC et les municipalités ne passent pas à l'action maintenant (Valois, et al., 2017). Diverses stratégies de gestion des eaux pluviales peuvent être adoptées par une MRC ou une municipalité, mais celles-ci choisissent souvent l'amélioration de la performance du réseau en ajoutant des conduites ou en augmentant le diamètre des conduites existantes (Mailhot et al., 2014). La stratégie de l'évacuation rapide des eaux pluviales, ou le syndrome « pas dans ma cour » peut simplement transférer le problème à d'autres villes situées en aval, ou aux générations futures, puisque les installations devront éventuellement être remplacées ou agrandies.

Bien que le redimensionnement soit une mesure pouvant avoir un impact positif sur la diminution des inondations et des refoulements, il serait plus logique de mettre en place une gestion durable et intégrée des eaux pluviales (Fuamba et al., 2010). Selon la définition de la gestion durable des eaux pluviales de Réseau Environnement, « l'eau de ruissellement est considérée comme une ressource et non une nuisance. Plutôt que de tenter de les évacuer le plus rapidement possible, il faut favoriser le maintien des eaux sur le site, un écoulement plus lent et des méthodes de rétention et de décontamination avant leur arrivée dans les milieux hydriques » (Réseau Environnement, s.d.). En effet, l'eau est une ressource qui doit être protégée et valorisée, et l'évacuation rapide des eaux pluviales ne permet pas une telle valorisation. Dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques, la gestion durable des eaux pluviales permet d'ajuster les actions aux incertitudes, en considérant l'ensemble des scénarios climatiques.

Le gouvernement du Québec reconnaît l'importance d'effectuer une gestion durable des eaux pluviales dans un contexte de changements climatiques. En effet, la deuxième priorité de son plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques vise à « [s]outenir les municipalités et les collectivités dans leurs initiatives de réduction de GES, d'adaptation aux changements climatiques et d'aménagement durable du territoire. » (Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation [MAMH], 2018a). Un programme financé par le Fonds vert soutient d'ailleurs les projets qui visent à « améliorer le drainage des eaux pluviales en milieu municipal par des pratiques de gestion durable » (MAMH, 2018a). Des guides de bonnes pratiques

et d'application de la gestion durable des eaux pluviales ont également été publiés avec le soutien du gouvernement.

Les municipalités n'ont pas toutes le même niveau de motivation pour la gestion durable des eaux pluviales (Houbart, 2016). Alors que plusieurs MRC ou une municipalité sont motivées par la préservation et l'amélioration de la santé des plans d'eau, ou par le statut de « ville verte », l'adaptation aux changements climatiques semble rarement justifier l'application d'une gestion durable des eaux pluviales (Houbart, 2016). De plus, certaines municipalités considèrent qu'elles n'ont pas besoin d'appliquer la GDEP sur l'ensemble du territoire, ce qui démontre bien le manque d'information en matière de gestion de l'eau et des effets du bassin versant (Houbart, 2016). Certaines MRC et les municipalités n'appliquent pas la GDEP, car elles ont l'impression que de telles mesures nécessiteraient un niveau d'investissement très élevé (Houbart, 2016). Cette perception est difficile à déconstruire, puisque les actions réalisées sont encore très peu connues, et puisque le partage d'expériences et la diffusion des initiatives sont assez limités (Valois, et al., 2017). La difficulté d'accès à l'information pertinente, le manque de ressources humaines informées sur les changements climatiques et la difficulté dans la gouvernance sont d'autres obstacles à l'intégration de la gestion durable des eaux pluviales par les MRC et les municipalités (Ouranos, 2017).

La gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV) ne fait pas partie des éléments prévus par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, et cela peut créer un frein en matière de gestion durable des eaux pluviales. En effet, la gestion inadéquate des eaux pluviales d'une MRC ou d'une municipalité peut entraîner des conséquences considérables pour les autres municipalités et MRC qui se situent en aval dans le même bassin versant. Le plan directeur de l'eau (PDE) d'un organisme de bassin versant (OBV) peut intégrer « la saine gestion et la valorisation des eaux de pluie » (Mathieu, 2014) et comme un bassin versant peut s'étendre sur le territoire de plusieurs MRC, l'OBV permet une plus grande cohérence entre les actions et les échéanciers des MRC et des municipalités (Mathieu, 2014). Ainsi, les OBV, qui ont une expertise et des ressources qui s'additionnent à celles d'une MRC ou d'une municipalité, « permettent d'avoir une vision des enjeux hydriques à l'échelle d'un bassin versant » (Mathieu, 2014).

Cet essai cadre avec les travaux du Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec (ROBVQ) sur la gestion durable des eaux pluviales. L'un des objectifs de l'organisme est de systématiser le partage d'expérience entre les MRC et les municipalités qui souhaitent améliorer leur méthode de gestion des eaux pluviales et qui souhaitent s'adapter aux changements climatiques. À cet effet, il a récemment

élaboré un *Autodiagnostic municipal en gestion durable des eaux pluviales* qui permet aux municipalités de dresser un portrait de leur gestion des eaux pluviales et de prendre conscience des éléments qui doivent être améliorés, ainsi qu'un *Guide d'accompagnement des élus municipaux* qui oriente en donnant des exemples concrets de mesures. (ROBVQ, 2017)

1.4. Pratiques de gestion optimale structurales et non structurales

Le nombre de mesures permettant le ralentissement du ruissellement et la rétention des eaux pluviales in situ est en croissance, mais certaines mesures ayant un impact plus important sont désignées comme étant des « pratiques de gestion optimales » (PGO) (MELCC, 2014). Ces mesures peuvent être divisées en deux catégories. La première catégorie est celle des PGO structurales, qui se basent sur la construction d'ouvrages techniques de contrôle, tels que des bassins de rétention et des marais artificiels. Les pratiques structurales possèdent cependant des limites en ce qui a trait à l'aspect adaptatif et évolutif. Un mauvais entretien, une mauvaise conception ou un dépassement de la capacité de la structure pourrait causer des dommages encore plus graves que si l'installation n'avait pas été en place (Brody et al., 2010). La performance de l'installation pourrait également diminuer avec le temps, particulièrement si l'entretien est négligé (Mailhot et al., 2014). Par exemple, les systèmes de biorétention présentent souvent des problèmes de colmatage, des problèmes de performance en hiver ou des problèmes dus au sel et au sable de déglacage (Mailhot et al., 2014). De plus, si une étude d'impact n'est pas réalisée de façon adéquate, il peut y avoir des coûts économiques et environnementaux considérables (Brody et al., 2010). La diminution des populations de poissons et d'espèces sauvages, de la qualité de l'eau ou des services écosystémiques survient parfois suite à la construction d'un barrage visant à réguler le courant et à limiter les inondations (Brody et al., 2010). La présence d'une structure peut également créer un faux sentiment de sécurité et rendre les citoyens moins alertes (Brody et al., 2010).

La deuxième catégorie est celle des PGO non structurales, qui se basent sur le contrôle à la source grâce à l'aménagement du territoire et à la réglementation. Il existe encore peu d'études et d'outils sur la mise en œuvre de pratiques non structurales pour l'intégration de la gestion durable des eaux pluviales au fonctionnement d'une MRC ou d'une municipalité. Cependant, les mesures non structurales offrent de nombreux avantages, tels que la minimisation des impacts négatifs dès la planification de l'aménagement du territoire. Elles permettent également de minimiser les surfaces imperméables et d'augmenter les surfaces végétalisées, tout en éduquant les citoyens et les professionnels. D'ailleurs, elles permettent d'obtenir des résultats qui sont tout aussi palpables que ceux des mesures structurales, mais leur coût est

souvent moins élevé. Ainsi, les outils d'aménagement du territoire constituent une avenue intéressante pour les MRC et municipalités qui souhaitent effectuer une gestion durable des eaux pluviales selon une approche évolutive et ajustable aux différents scénarios climatiques. Ces mesures sont particulièrement indiquées pour les municipalités qui possèdent peu de ressources et qui peuvent difficilement aménager des ouvrages techniques à leurs frais. (MELCC, 2014)

2. ENCADREMENT LÉGAL DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Les outils d'aménagement du territoire encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme présentent un potentiel considérable en ce qui a trait à l'intégration de mesures de GDEP. Certaines MRC et municipalités ont déjà procédé à la révision complète ou à la modification de leurs documents d'urbanisme afin d'y intégrer des mesures de GDEP. Cependant, peu d'études ont été réalisées à ce jour sur le sujet. L'objectif de ce chapitre est d'abord de présenter le contexte légal encadrant les pouvoirs et les responsabilités des MRC et des municipalités en matière d'aménagement du territoire, puis de brosser un portrait sommaire de chaque outil d'aménagement du territoire prévu par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme afin d'être en mesure de faire des liens entre les caractéristiques de l'outil et les possibilités d'y intégrer des mesures de GDEP.

2.1. Contexte légal et gouvernemental

Adoptée en 1979, la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme constitue le cadre de référence en matière d'aménagement du territoire. Elle a mené à la création des municipalités régionales de comté (MRC) et à un plus grand partage des compétences en matière d'aménagement (Rousseau, 2011). Avant l'adoption de cette loi, les MRC étaient administrées en fonction de la division des corporations de comté — vieilles de près de 150 ans —, et la planification de l'aménagement et du développement était la responsabilité de l'Office de planification et de développement du Québec (Rousseau, 2011). L'un des éléments centraux de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme est le schéma d'aménagement et de développement du territoire (SAD), qui vise à coordonner les actions des MRC et des municipalités avec les objectifs du gouvernement (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme). La loi prévoit également les dispositions qui encadrent la mise en œuvre de plusieurs autres outils à la disposition des MRC et des municipalités (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme).

Suite à l'adoption de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, le gouvernement a publié divers documents afin de faire connaître ses objectifs en matière d'aménagement du territoire. Parmi ceux-ci, le document de 1994 intitulé « Les Orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire » (OGAT) représente un jalon en ce qui a trait à l'aménagement du territoire au Québec ». Ce document a permis de faire de nombreux progrès en matière de gestion des ressources en eau, à une époque où plusieurs MRC étaient sur le point de proposer ou de réviser leur SAD. La maîtrise de l'urbanisation et de ses impacts, la mise en valeur des ressources et le renforcement des capacités administratives et financières des structures municipales constituent les trois volets de ce document. De plus, le peu de considération pour

les contraintes naturelles dans le développement du territoire, le manque de mesures de maintien et de protection y sont ciblées comme étant des problématiques majeures : « Parmi les contraintes naturelles, la gestion des plaines inondables et des biens immobiliers dans ces zones de contrainte est considérée comme une priorité, afin de protéger les personnes et les biens et de réduire au maximum les dommages pouvant être causés par les inondations » (MAMH, 1994). Ainsi, l'encadrement des risques d'inondation dans l'aménagement des territoires urbains constituait déjà une priorité pour le gouvernement. (MAMH, 1994)

L'acquisition de connaissances et la détermination des zones à risque d'inondation étaient des éléments centraux de la stratégie gouvernementale de 1994, et deux programmes ont permis d'acquérir la majorité des connaissances actuelles. Le Programme de cartographie de 1976 à 2001 a permis de déterminer les zones inondables de 245 municipalités et de créer plus de 500 cartes, alors que le Programme de détermination des cotes de crues de récurrence de 20 ans et de 100 ans, qui a pris fin en mars 2004, visait la cartographie de 155 nouveaux secteurs de lacs et de rivières. D'ailleurs, la cartographie des zones inondables et la diffusion des cotes officielles de récurrences 20 et 100 ans doivent être intégrées dans les documents de planification et de réglementation d'urbanisme. Par contre, certaines MRC et municipalités qui ne bénéficiaient pas des programmes gouvernementaux ont fait leurs propres études. (MELCC, 2019)

Considérant que les connaissances sur les zones inondables sont vieillissantes et qu'elles ne tiennent pas compte des changements climatiques, le gouvernement a récemment mis en place le programme Info-Crue. Ce dernier, qui est composé d'un volet « planification du territoire » et d'un volet « intervention en situation d'inondation », permet de prévoir les inondations en temps réel et d'informer les citoyens sur l'évolution de la situation grâce à un site internet. Il ne couvre cependant pas tout le territoire à risque, et il ne permet pas de prédire où l'eau se dirigera à mesure que le niveau monte. D'autres actions s'inscrivent dans la stratégie actuelle du gouvernement, telles qu'un projet d'Atlas hydroclimatique débuté en 2018, ainsi qu'un Plan d'action en matière de sécurité civile relatif aux inondations. (ROBVQ, 2018, Info-Crue)

Plusieurs autres documents ont apporté des compléments au fil des ans, et les connaissances et les priorités en matière d'aménagement du territoire ont largement évolué et changé depuis la publication du document de 1994 sur les OGAT. Un processus de renouvellement des OGAT est entamé depuis quelques années, dont l'objectif principal est l'intégration d'une dimension durable à la gestion du territoire. Il s'inscrit dans le cadre de la révision des relations Québec-municipalités, qui reconnaît également que les MRC et les municipalités sont des gouvernements de proximité. Certaines orientations

sont encore à l'étape de l'élaboration, et c'est le cas d'une orientation sur la gestion intégrée des ressources en eau.

2.2. Outils encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme

Il existe de nombreux outils qui permettent aux MRC et aux municipalités de planifier et de réglementer l'aménagement du territoire et la gestion des ressources, mais ces outils n'ont pas tous la même force légale. Parmi les documents encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, la MRC est responsable de l'élaboration du SAD, ainsi que de ses documents complémentaires. Pour leur part, les municipalités élaborent le plan d'urbanisme, les programmes particuliers d'urbanisme (PPU), le règlement de lotissement, le règlement de zonage, le règlement de construction, le règlement sur les permis et certificats, le règlement sur les plans d'intégration et d'implantation architecturale.

Une description sommaire, ainsi qu'un développement sur le processus de modification de l'outil, la facilité d'harmonisation avec d'autres outils, la possibilité d'intégrer des mesures de GDEP et les possibilités d'acquérir des connaissances sur le territoire, permettront d'avoir une meilleure compréhension du potentiel de chacun des outils ciblés.

2.2.1. Schéma d'aménagement et de développement

Cet outil de planification permet à la MRC de formuler ses orientations en matière d'aménagement du territoire selon ses propres objectifs, mais également selon les orientations gouvernementales (MAMH, 2010g). Il permet à la MRC d'attribuer des grandes affectations au territoire afin de donner des fonctions différentes pour l'usage du sol. À titre d'exemple, une MRC pourrait attribuer une affectation résidentielle, commerciale, industrielle, récréative, agricole, forestière ou de conservation (MAMH, 2010g). Le périmètre d'urbanisation, les zones et la densité approximative d'occupation du sol, les sites d'intérêt écologique, ainsi que les endroits où il existe des contraintes à la présence humaine, telles que des milieux humides, des zones inondables, des zones d'érosion du sol et des zones à risque de glissement de terrain sont aussi indiqués dans le SAD. De plus, la MRC y indique les zones devant être aménagées ou réaménagées, ainsi que l'emplacement des équipements et des infrastructures (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme).

En plus du SAD, un document complémentaire apporte des précisions sur certaines normes ou certains critères devant être intégrés dans les règlements municipaux d'urbanisme. Un document présentant les coûts pour les divers équipements et infrastructures proposés, ainsi qu'un plan d'action mentionnant les

étapes de mise en œuvre, les acteurs concernés et les moyens prévus afin de coordonner les différentes étapes complètent également les informations du SAD (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme).

La révision du SAD doit normalement s'effectuer aux cinq ans, mais une modification partielle est aussi possible entre temps. La MRC doit consulter toutes les municipalités situées sur son territoire, ainsi que les MRC voisines lorsqu'elle modifie son SAD. En effet, un minimum d'une assemblée publique doit avoir lieu sur le territoire de la MRC, et toutes les municipalités ou les organismes concernés par une disposition peuvent demander une consultation sur leur territoire local. Par ailleurs, le conseil de la MRC peut adopter des mesures de contrôle intérimaires afin d'interdire aux municipalités d'effectuer certaines opérations et d'éviter des incohérences avec les modifications devant être apportées au schéma. Toutefois, le processus de modification partielle ne permet pas l'utilisation du règlement de contrôle intérimaire. Puisque les outils municipaux doivent être cohérents avec les orientations et les objectifs du SAD, ce dernier permet l'harmonisation de tous les documents de planification et de réglementation des municipalités situées sur son territoire. Enfin, le processus de consultation et l'identification des contraintes, des sites d'intérêt écologique, et des zones devant être aménagées ou réaménagées, offre de nombreuses opportunités pour l'acquisition de connaissances sur le territoire. (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme)

Différentes mesures de gestion durable des eaux pluviales peuvent être intégrées à un SAD. L'attribution de certaines affectations et la limitation de la densité résidentielle peuvent permettre de réduire les surfaces du sol imperméabilisées. L'identification d'un territoire d'intérêt écologique peut également permettre la protection d'un milieu naturel, tel qu'un milieu humide, un boisé ou un cours d'eau. Un tel statut freinerait le développement urbain et les conséquences associées. L'ajout de normes au document complémentaire ou l'imposition d'un règlement peut mener à une plus grande conservation du couvert forestier sur le territoire des municipalités. Toutes ces mesures visent à augmenter le taux d'infiltration et de rétention des eaux pluviales et à diminuer le ruissellement. (Boucher et Fontaine, 2010)

2.2.2. Plan d'urbanisme

Cet outil de planification permet à la municipalité de formuler ses orientations et ses objectifs en matière d'aménagement du territoire. Il vise principalement à coordonner les actions et les investissements prévus pour les différents services municipaux, et il doit être cohérent avec la planification de la MRC (MAMH, 2010a). Le plan d'urbanisme prévoit le tracé et les types de voies de circulation, et tout comme le SAD, il détermine les affectations du sol, telles que les espaces de conservation et les espaces verts, ainsi que les zones devant être rénovées, restaurées ou protégées (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme). Il est

toutefois beaucoup plus spécifique et il peut prévoir les aires d'aménagement pouvant faire l'objet de PPU ou de plans d'aménagement d'ensemble (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme).

Une municipalité doit modifier son plan d'urbanisme lorsque la MRC dont elle fait partie révisé ou modifie partiellement son SAD, et le processus doit avoir lieu dans les 24 mois suivant l'entrée en vigueur du schéma (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme). Pour ce faire, la municipalité doit d'abord adopter un projet de règlement, puis tenir une assemblée publique (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme). Tout comme une MRC, une municipalité peut adopter une résolution de contrôle intérimaire afin d'interdire certains projets qui pourraient aller à l'encontre du nouveau plan d'urbanisme (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme). La réglementation d'urbanisme doit également être cohérente avec le contenu du plan d'urbanisme, ce qui facilite l'harmonisation du cadre réglementaire au même moment ou par la suite.

Le plan d'urbanisme peut prévoir certains objectifs et certaines actions liées à l'acquisition de connaissances sur le territoire, mais c'est davantage grâce au cadre réglementaire et aux projets nécessitant une caractérisation des milieux naturels que l'acquisition de connaissances est possible. Enfin, l'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales peut prendre plusieurs formes. Si les différents enjeux découlant d'une mauvaise gestion des eaux pluviales sont identifiés au plan d'urbanisme, certains objectifs pourront proposer diverses actions, allant de l'aménagement de bassin de rétention à certains endroits ciblés, à la modification du cadre réglementaire afin d'intégrer l'aménagement de bassins de rétention dans certaines situations.

2.2.3. Programme particulier d'urbanisme

Cet outil de planification s'insère dans le plan d'urbanisme et il s'applique à une partie du territoire qui nécessite une attention particulière (MAMH, 2010b). À titre d'exemple, un PPU peut viser un secteur du centre-ville ou sur tout autre secteur central. La municipalité élabore elle-même le projet, et elle l'insère dans le plan d'urbanisme. Lorsqu'un programme vise plusieurs secteurs, différentes règles peuvent s'appliquer à chacun des secteurs. Le PPU peut prévoir une affectation du sol plus détaillée, et une densité d'occupation différente de celles prévues au plan d'urbanisme. La municipalité peut y prévoir des règlements de zonage, de lotissement et de construction différents de ceux applicables en temps normal. Elle peut également prévoir le réaménagement, la restauration et la démolition de certains bâtiments (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme). Cet outil d'urbanisme permet donc à une municipalité de réaliser une planification détaillée et d'être plus exigeante que la réglementation sur certains aspects d'aménagement. Le PPU entre en vigueur au même moment que le plan d'urbanisme, puisqu'il y est inclus (MAMH, 2010b).

L'objectif d'un PPU peut être l'intégration du développement durable et la protection des milieux naturels et des milieux aquatiques. Il peut mener à la réalisation d'un inventaire ou d'une caractérisation des milieux naturels, et le zonage peut ensuite encadrer l'aménagement à proximité des milieux humides et hydriques afin de permettre un développement qui respecte les caractéristiques du milieu naturel. Certaines mesures de gestion durable des eaux pluviales s'inscrivent très bien dans le cadre d'un tel projet. C'est le cas de l'aménagement d'un bassin de rétention ou de bandes végétales, ou encore la plantation d'arbres. (Boucher et Fontaine, 2010)

2.2.4. Règlement de zonage

Cet outil permet aux municipalités de découper le territoire en zones pour lesquelles des usages et des constructions sont autorisés. Des critères définis selon les nuisances, le seuil de capacité du milieu ou l'incidence sur la population guident ces usages et constructions autorisés. D'ailleurs, les eaux pluviales peuvent rapidement devenir une nuisance si elles dépassent le seuil de capacité du milieu ou si elles affectent la qualité de vie des citoyens en causant des inondations. Le zonage peut règlementer la plantation et l'abattage d'arbres, et il peut obliger un propriétaire à ajouter du gazon, des arbustes et des arbres sur son terrain, afin de protéger le couvert forestier et de réduire le lessivage des sédiments (MAMH, 2010d). Pour modifier son règlement de zonage, la municipalité doit adopter un règlement de remplacement au même moment qu'elle adopte un projet de règlement pour modifier son plan d'urbanisme (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme). La planification prévue au plan d'urbanisme permet de faire le lien entre le règlement de zonage et les autres outils de réglementation administrés par la municipalité.

Le zonage se base habituellement sur les connaissances du territoire déjà acquises, et comme il n'est pas possible d'appliquer un règlement de façon rétroactive, les terrains qui ne sont pas conformes bénéficient de droits acquis. Des critères environnementaux font parfois partie de la liste définissant les usages et les constructions autorisés dans une zone. Ainsi, il pourrait s'agir d'un critère exigeant la construction d'un bâtiment intégrant un système de rétention et d'infiltration des eaux pluviales. Un critère sur le nombre de mètres carrés maximum pouvant être imperméabilisés afin d'augmenter la superficie perméable pourrait également être ajouté au règlement. Enfin, un règlement pourrait exiger un espace tampon de 30 mètres en bordure d'un milieu humide ou interdire les constructions dans les zones de pentes abruptes. (Boucher et Fontaine, 2010)

2.2.5. Règlement de lotissement

Cet outil est plus spécifique que le règlement de zonage, et il encadre le découpage des lots, l'aménagement des voies de circulation et les opérations cadastrales. Un promoteur qui souhaite développer un secteur doit préalablement demander un permis à la municipalité afin de certifier la conformité de ses plans. L'autorisation d'un projet pourrait reposer sur les caractéristiques du milieu naturel, le milieu bâti, la proposition d'un aménagement intégré, la sécurité publique ou la capacité à couvrir certains coûts liés aux infrastructures et équipements municipaux. Une municipalité peut interdire un lotissement lorsqu'un milieu humide ou un cours d'eau se trouve à proximité, ou pour une autre raison liée à la sécurité publique ou à la protection de l'environnement. Tout comme pour le règlement de zonage, la municipalité doit adopter un règlement de remplacement au moment où elle adopte un projet de règlement pour modifier son plan d'urbanisme, et la planification prévue au plan d'urbanisme permet l'harmonisation avec les autres outils. (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme)

Le découpage et l'emplacement des lots peuvent avoir une incidence sur la capacité d'évacuation des eaux pluviales du secteur, et le règlement de lotissement peut exiger la préservation des patrons de drainage naturel et l'évitement des pentes abruptes (Boucher et Fontaine, 2010). Puisque cet outil encadre la dimension des lots et les opérations cadastrales, il peut minimiser les superficies autorisées pour la construction de bâtiments afin de laisser plus de place à la végétation (Boucher et Fontaine, 2010). De plus, le lotissement peut être plus contraignant sur le tracé et la largeur des rues en autorisant un projet qui prévoit des rues plus étroites et sinueuses afin de ralentir l'écoulement et favoriser l'infiltration. Toutefois, le lotissement ne permet pas nécessairement d'acquérir des connaissances sur le territoire et lorsque les lots sont délimités. Ainsi, il est important de faire une caractérisation et une inspection rigoureuse avant d'autoriser un projet sur un lot déjà approuvé.

2.2.6. Règlement de construction

Cet outil de réglementation permet à une municipalité de déterminer les critères et les normes de construction des bâtiments résidentiels de huit logements et moins et construits sur deux étages et moins, ainsi que des bâtiments à usage commercial ayant une surface totale de plancher égale ou inférieure à 300 m² et les établissements industriels. Le règlement peut viser les types de matériaux à employer, ou les normes encadrant la résistance du bâtiment, la salubrité, la sécurité, l'isolation et l'efficacité énergétique. Le règlement de construction doit être cohérent avec le plan d'urbanisme, mais sa modification ou sa révision nécessite une consultation publique et l'approbation de la MRC. (MAMH, 2010 c)

Dans un contexte de gestion durable des eaux pluviales, une municipalité pourrait utiliser son règlement de construction afin d'encadrer l'installation d'ouvrages de rétention et d'infiltration des eaux pluviales. En effet, ces mesures peuvent être des dispositifs de sécurité, si l'on considère les risques liés à une mauvaise gestion des eaux pluviales. Une municipalité peut également exiger l'aménagement de toits verts, puisqu'il s'agit d'une mesure d'économie d'énergie. (Boucher et Fontaine, 2010)

2.2.7. Règlement sur les permis et certificats

Cet outil permet à une municipalité d'étudier les projets ciblés, et de s'assurer que les dispositions prévues par les règlements d'urbanisme sont respectées. Ainsi, selon les dispositions prévues par les règlements d'urbanisme, une personne qui n'obtiendrait pas de permis ne pourrait pas effectuer une opération cadastrale, une construction ou un agrandissement, de même qu'une personne qui n'obtiendrait pas de certificat d'occupation ne pourrait pas occuper un immeuble. Le fonctionnaire responsable de la délivrance des permis et des certificats peut également visiter les chantiers afin de valider la conformité des travaux et bloquer ceux qui ne sont pas conformes. Lors de l'octroi d'un permis ou d'un certificat, une municipalité peut exiger le dépôt d'un cautionnement d'exécution au requérant, qu'elle conservera si les travaux conformes ne sont pas terminés dans les délais prévus. La ville de Québec applique parfois ce genre de mesure, mais la valeur du dépôt ne doit pas dépasser les 10 % de la valeur des travaux projetés. (MAMH, 2010e)

La modification du règlement sur les permis et certificats dépend de la modification des autres règlements d'urbanisme. Les mesures de gestion durable des eaux pluviales prévues par le règlement sur les permis et certificats sont liées à celles exigées par le règlement d'urbanisme ciblé par la demande. Ainsi, le responsable pourrait s'assurer qu'une demande comporte un plan de drainage ou un plan de rétention des eaux de ruissellement. Il pourrait s'assurer que les calculs pour le drainage ou pour le stockage par les ouvrages de rétention respectent les méthodes exigées, et il pourrait aussi vérifier si la demande prévoit un programme d'inspection et d'entretien des aménagements et des ouvrages.

2.2.8. Règlement sur les plans d'intégration et d'implantation architecturale

Cet outil permet à la municipalité de cibler des secteurs ou des catégories de projet pour lesquels certains éléments plus spécifiques doivent être respectés. L'objectif de ce règlement est d'adapter l'aménagement du territoire à un contexte particulier, et chaque secteur ou catégorie de projet fait l'objet d'un plan d'intégration et d'implantation architecturale. L'intention de respecter les critères peut être démontrée

lors d'une demande de permis de lotissement ou d'une demande de permis de construction. Ce processus permet à la municipalité de s'assurer que les travaux prévus respectent ses objectifs de développement et d'aménagement. Pour les projets et les secteurs visés, la ville peut exiger certains documents supplémentaires, tels que des études et des inventaires des milieux naturels à proximité. Elle peut également exiger le respect de certains critères plus spécifiques, tels que des critères prescriptifs, des critères de performance, ou des critères pour les milieux non construits (MAMH, 2010f). La municipalité approuve un projet lorsqu'il est conforme, toutefois elle peut aussi décider de le soumettre à une consultation publique ou à la validation du comité consultatif d'urbanisme. Pour le propriétaire, ce règlement peut également impliquer une garantie de réalisation dans un délai fixe, ou une contribution financière pour des infrastructures ou des équipements (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme).

La révision du règlement sur les plans d'intégration et d'implantation architecturale doit faire l'objet d'une consultation publique et les modifications doivent être approuvées par la MRC. Comme tous les règlements municipaux d'urbanisme, il doit être cohérent avec le plan d'urbanisme, mais sa modification n'entraîne pas la modification systématique des autres règlements. (MAMH, 2010f)

Ainsi, le règlement pourrait viser un secteur qui présente certaines problématiques liées à la gestion des eaux pluviales. La municipalité pourrait exiger que les nouveaux lots et les nouvelles constructions n'aient aucun impact sur le taux de ruissellement, afin d'éviter d'accentuer une problématique. Il pourrait également s'appliquer à un secteur encore majoritairement à l'état naturel, pour lequel des critères exigeraient de prendre en compte la végétation, la topographie du terrain et l'écoulement des eaux pluviales. Il s'agit donc d'un règlement intéressant lorsqu'une municipalité souhaite régir les aménagements et les constructions sur une zone sensible de son territoire (MAMH, 2010f). Dans un contexte de gestion durable des eaux pluviales, une municipalité pourrait exiger que les projets tiennent compte de solutions innovatrices permettant d'augmenter le taux d'infiltration et de rétention in situ (Boucher et Fontaine, 2010).

3. EXEMPLES DE MRC ET DE MUNICIPALITÉS

La présentation du contexte légal et gouvernemental ainsi que la description des outils d'aménagement encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme permettent de soulever diverses possibilités pour l'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales. Toutefois, il est nécessaire d'aller au-delà de la théorie, notamment en répertoriant des cas pratiques de MRC et de municipalités ayant intégré des mesures de gestion durable des eaux pluviales à certains outils d'aménagement du territoire. Pour chaque exemple, les principales problématiques liées à la gestion des eaux pluviales sont présentées. Certains exemples sont également bonifiés par des outils de gestion qui ne sont pas encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, mais qui présentent certains avantages pour l'intégration de mesures de GDEP aux outils de planification et de réglementation prévus par la loi.

3.1. MRC des Maskoutains

La rivière Yamaska et la rivière Noire sont les cours d'eau principaux du territoire de la MRC des Maskoutains, dont la problématique majeure liée à la gestion des eaux pluviales est la surcharge des réseaux d'égout lors des épisodes de fortes pluies ou des fontes rapides de la neige (MRC des Maskoutains, 2018). En effet, l'augmentation de l'apport en eau cause la surcharge des réseaux d'égout et mène à des surverses dans les cours d'eau (MRC des Maskoutains, 2018). Ce phénomène touche encore la plupart des municipalités, mais la Ville de Saint-Hyacinthe est particulièrement affectée (MRC des Maskoutains, 2018). Plusieurs secteurs du territoire de la MRC sont également sujets aux inondations en eau libre et par embâcle de glace. Selon la section 3,5 du SAD sur « [l]es contraintes particulières à l'occupation du sol » : « Les zones d'inondation en eau libre de la rivière Yamaska affectent principalement des secteurs des municipalités de Saint-Hyacinthe et de Saint-Damase, alors que la rivière Noire et ses crues printanières affectent surtout la ville de Saint-Pie. » (MRC des Maskoutains, 2018). Par exemple, les épisodes de redoux suivant les fortes précipitations sous forme de neige au cours de l'hiver 2017 avaient mené à une fonte rapide et à un ruissellement important vers le ruisseau Ferré et la rivière Delorme qui se jettent dans la rivière Yamaska. Ce phénomène aurait accéléré le débordement de la rivière Yamaska près de la ville de Saint-Hyacinthe. (Dénommée, 2018, 18 janvier)

Ensuite, le chapitre 4.5 du document complémentaire du SAD de la MRC des Maskoutains comporte certaines dispositions normatives particulières qui doivent être intégrées aux règlements d'urbanisme des municipalités (MRC des Maskoutains, 2018a). Selon la section 4.5.27 sur « [l]a gestion des eaux de pluie », « Les municipalités devront adopter des mesures relatives à la gestion des eaux pluviales à l'intérieur de

leur périmètre d'urbanisation actuelle et tout futur agrandissement de celui-ci » (MRC des Maskoutains, 2018a). Les mesures intégrées dans les règlements municipaux doivent mener à « [l']infiltration des eaux de ruissellement à proximité des sites où elles sont produites » et à la préservation de « la qualité de l'eau des milieux récepteurs (cours d'eau) en favorisant la filtration naturelle des eaux de ruissellement. » (MRC des Maskoutains, 2018a) De plus, les nouvelles mesures s'appliquent à tous les nouveaux développements ainsi qu'aux secteurs déjà bâtis (MRC des Maskoutains, 2018a).

La section 3.8.1 du SAD de la MRC des Maskoutains qui porte sur « Les infrastructures et équipements autre que le transport » soumet la Ville de Saint-Hyacinthe à certaines mesures particulières. En effet, la MRC exige l'application d'un Règlement relatif à la gestion des raccordements aux services d'aqueduc et d'égout, menant à une meilleure rétention de l'eau pour les surfaces de stationnement, et au débranchement des gouttières (MRC des Maskoutains, 2014). À ce jour, plus de 4 000 gouttières ont été débranchées, et le volume d'eau dirigé vers les réseaux unitaires et le nombre de surverses causées par la surcharge des réseaux ont considérablement été réduits (Ville de Saint-Hyacinthe, 2017).

Enfin, bien qu'il ne s'agisse pas d'un outil d'aménagement encadré par la LAU, le Règlement régional relatif à la protection des boisés permet d'effectuer une gestion plus durable des eaux pluviales sur le territoire de la MRC. Ce règlement vise autant boisées situés dans les périmètres d'urbanisation que ceux en territoire décrété en zone agricole permanente, et l'un des objectifs vise à « [p]révenir des coupes abusives et des interventions non planifiées pouvant affecter toutes les ressources forestières (eau, sol, faune, végétation) » (MCR des Maskoutains, 2014a). Lors d'une demande de permis pour l'abattage d'arbres, le requérant doit fournir une étude de caractérisation qui comprend un diagnostic et qui indique la nature et la justification des travaux recommandés (MCR des Maskoutains, 2014). Certaines mesures de mitigation doivent également être indiquées dans la demande, telles que les mesures de protection des confluences, les bassins de sédimentation et l'identification de secteurs qui pourraient éventuellement être reboisés. (MCR des Maskoutains, 2012)

3.2. MRC de Papineau

Le territoire de la MRC de Papineau présente un relief mouvementé et un réseau hydrographique complexe (MRC de Papineau, 2018a). En conséquence, le risque d'inondation est assez élevé pour plusieurs municipalités, telles que Duhamel, Lac-Simon, Ripon, Saint-André-Avellin, Papineauville et Plaisance (Sabourin, 2018, 20 février). Alors que la rivière Petite Nation menace de sortir de son lit et d'inonder les habitations pratiquement chaque année, la MRC a observé dans les dernières années une

multiplication des épisodes de vents violents et de pluies diluviennes (MRC de Papineau, 2018). De plus, certains plans d'eau auraient subi un vieillissement prématuré suite à un développement de villégiature plus intensif ayant causé la diminution du couvert végétal et l'augmentation du volume et du débit des eaux de ruissellement (MRC de Papineau, 2018b).

Plusieurs mesures de GDEP ont été intégrées au SAD de la MRC de Papineau pour agir contre ces problématiques. Tout d'abord, le chapitre 6 indique que les plans d'eau, les rives et les milieux humides constituent des territoires d'intérêt écologique (MRC de Papineau, 2018b). Afin de mieux protéger ses ressources en eau, la MRC souhaite arrimer son SAD et son plan d'action aux PDE des organismes de bassin versant (MRC de Papineau, 2018b). D'ailleurs, l'un des objectifs du plan d'action est de « [d]évelopper, en partenariat avec les organismes de bassin versant et les municipalités, un Cadre régional de gestion intégrée des ressources en eau compatible avec les Plans directeurs de l'eau. » (MRC de Papineau, 2018d) Elle souhaite également « établir les règles de concordance du PDE avec les outils d'urbanisme des municipalités locales. » (MRC de Papineau, 2018b)

Ensuite, l'adaptation de la réglementation d'urbanisme est une action ciblée par le plan d'action de la MRC de Papineau (MRC de Papineau, 2018d). Actuellement, le document complémentaire au SAD oblige les municipalités à intégrer certaines « normes visant à contrôler l'érosion et à effectuer une gestion efficace des eaux de ruissellement » dans leur règlement de zonage (MRC de Papineau, 2018b). Ces normes, qui visent à réduire les eaux de ruissellement et le transport de sédiments vers les cours d'eau lors de pluies intenses, encadrent les constructions, les travaux et les ouvrages autorisés (MRC de Papineau, 2018 c). Ainsi, la section 11.2 du document complémentaire sur les « Permis et certificats » oblige un demandeur de permis de construction à « prendre les mesures nécessaires afin d'empêcher le transport hors de leur terrain des particules de sol, de quelque[sic] grosseur[sic] qu'elles soient, par l'eau de ruissellement. » (MRC de Papineau, 2018 c). Pour les travaux effectués dans une bande de 30 mètres d'un milieu naturel sensible, une description des méthodes utilisées pour le contrôle de l'érosion doit également faire partie de la demande de permis (MRC de Papineau, 2018 c). De plus, la MRC de Papineau souligne l'importance des milieux humides pour la régulation et la rétention des surplus d'eau et pour la diminution des risques d'inondation et d'érosion (MRC de Papineau, 2019). Le document complémentaire indique les normes minimales qui doivent être prescrites par le règlement de zonage de chaque municipalité afin de protéger adéquatement les milieux humides (MRC de Papineau, 2018 c).

Enfin, à la suite des inondations du printemps 2017, un projet mené par l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) visant à réduire la vulnérabilité aux inondations de six municipalités a été initié. Une cartographie complète et à jour des zones inondables ainsi que l'élaboration de modèles de prévisions hydrométéorologiques devraient permettre de prédire quelles seront les zones inondées le long de la rivière de la Petite-Nation trois à six jours à l'avance en fonction des différents débits. Ce système serait éventuellement intégré au fonctionnement normal des municipalités. Le projet comporte un volet de gestion durable des eaux pluviales, puisque des plans de gestion durable des eaux pluviales seront réalisés pour les municipalités partenaires. (Sabourin, 2018, 20 février)

3.3. MRC de Brome-Missisquoi

La MRC de Brome-Missisquoi connaît une augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de pluies sur son territoire, et ce phénomène a conduit à une augmentation des eaux de ruissellement. Dans son SAD révisé, la MRC fait le lien entre l'urbanisation et l'imperméabilisation des sols, qui augmentent le ruissellement et aggravent de nombreuses problématiques, telles que le lessivage des contaminants qui sont transportés vers les cours d'eau et qui en diminuent la qualité. Ainsi, « [l]a MRC reconnaît que la gestion traditionnelle des eaux pluviales est désuète et qu'il est temps de se tourner vers des méthodes plus durables qui tentent de préserver, ou de reproduire, le mieux possible le cycle hydrologique naturel. » (MRC de Brome-Missisquoi, 2019a) Ses objectifs sont également de réduire les risques d'inondations, les risques de dommages aux infrastructures et les risques pour la sécurité des citoyens. (MRC de Brome-Missisquoi, 2019a)

L'une des grandes orientations d'aménagement prévues au chapitre 4 de SAD de la MRC de Brome-Missisquoi vise à « [p]rotéger et [à] mettre en valeur l'environnement naturel » (MRC de Brome-Missisquoi, 2019b). Afin de suivre cette orientation, la MRC prévoit « [p]lanifier et réaliser les interventions sur le territoire en respectant le drainage naturel afin de diminuer le ruissellement des eaux de surface et en ralentir la vitesse d'écoulement » (MRC de Brome-Missisquoi, 2019b). Une autre grande orientation vise à « reconnaître l'importance du rôle des milieux boisés dans le maintien des processus hydriques notamment par leur capacité à filtrer et à capter les eaux de pluie » (MRC de Brome-Missisquoi, 2019b). Enfin, une grande orientation pour le milieu urbain vise entre autres à planifier et réaliser les projets de développement et les voies de circulation en fonction des milieux naturels et du drainage naturel, et à exiger l'application de mesures permettant de réduire l'apport en eau de ruissellement et favorisant l'infiltration et la captation in situ des eaux de pluie (MRC de Brome-Missisquoi, 2019b).

De plus, le chapitre 7 du SAD de la MRC de Brome-Missisquoi identifie certaines « Politiques particulières d'aménagement pour la gestion durable des eaux de ruissellement et le contrôle de l'érosion » (MRC de Brome-Missisquoi, 2019 c), dont les critères de conformité doivent être intégrés aux règlements d'urbanisme des municipalités. À titre d'exemple, les critères visent à éviter de modifier le drainage naturel, prioriser une gestion des eaux de pluie qui favorise l'infiltration in situ, limiter les superficies imperméabilisées, intégrer les bassins de rétention aux aménagements paysagers, réduire l'apport en eau de ruissellement vers le réseau pluvial et maximiser la conservation d'un couvert végétal. Les critères exigent également de « prévoir des mesures de rétention des eaux pluviales pour les travaux de réfection visant l'imperméabilisation d'une surface de 1 500 mètres carrés et plus. » (MRC de Brome-Missisquoi, 2019 c). Enfin, les critères encadrent aussi la planification et la construction des voies de circulation et des secteurs de pente forte. (MRC de Brome-Missisquoi, 2019 c)

Ensuite, document complémentaire au SAD de la MRC de Brome-Missisquoi interdit l'évacuation de l'eau des gouttières et des descentes pluviales vers les réseaux d'égout, les fossés, les voies de circulation ou le réseau hydrographique pour les nouvelles constructions. Le document complémentaire exige également un plan professionnel de gestion des sols et des eaux de ruissellement et une demande de permis à la MRC pour les projets de 1 500 m² imperméabilisés. (MRC de Brome-Missisquoi, 2019)

Un plan d'action sur la gestion intégrée et durable de l'eau adopté en 2012, et mis à jour entre 2015-2017, a mené à la réalisation de plusieurs actions, dont l'adoption d'un nouveau cadre réglementaire sur la gestion des eaux de surfaces (MRC de Brome-Missisquoi, 2017). En effet, la MRC de Brome-Missisquoi applique depuis 2015, un règlement de contrôle intérimaire (RCI) sur la gestion des eaux de ruissellement et le contrôle de l'érosion (REGES). Ce règlement intègre un chapitre sur la gestion des eaux de ruissellement, dont l'objectif est de « favoriser l'infiltration et la captation des eaux de pluie, et ce, tant lors de la planification que de la construction des projets de développement, des voies de circulation et des fossés. » (MRC de Brome-Missisquoi, 2015) Les dispositions du règlement s'ajoutent à celles des règlements municipaux — les normes les plus restrictives ont préséance —, et aucun permis de construction ou de lotissement ni aucun certificat d'autorisation ou d'occupation ne peut être délivré s'il ne respecte pas les exigences du REGES (MRC de Brome-Missisquoi, 2015). Ainsi, une demande de permis ou de certificat doit présenter un schéma des axes de drainage des eaux de ruissellement et expliquer la gestion des eaux après les travaux (MRC de Brome-Missisquoi, 2015).

Le chapitre 6 du REGES encadre la conservation d'un couvert végétal selon l'usage et la superficie des

bâtiments prévus par une demande de construction. Par exemple, « [s]ur tout terrain dont l'usage principal visé est résidentiel, l'aire à déboiser ne doit pas excéder une superficie de 2 000 mètres carrés » (MRC de Brome-Missisquoi, 2015). De plus, « [t]out terrain visé par une demande de permis de construction pour un nouveau bâtiment principal et qui ne comporte pas à l'état naturel le pourcentage de revégétalisation exigé doit faire l'objet de travaux » (MRC de Brome-Missisquoi, 2015). Le chapitre 10 indique les procédures, les sanctions et les recours.

Enfin, le Règlement relatif à l'écoulement des cours d'eau situés sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi indique les taux de relâche à l'état naturel pour tous les sept types de bassins de drainage présents sur le territoire déterminé grâce à un travail effectué par la MRC pour la cartographie des taux d'infiltration. Ainsi, les projets situés en zones en rouge doivent respecter un taux de relâche des eaux de ruissellement de six litres/seconde/hectare pour une pluie de 10 ans et un taux de relâche de 14 litres/seconde/hectare pour une pluie de 100 ans. Pour les zones en vert foncé, le taux de relâche est de 30 litres/seconde/hectare pour une pluie de 10 ans et de 52 litres/seconde/hectare pour une pluie de 100 ans. La figure 3.1 illustre la cartographie des sous-bassins versants du territoire de la MRC de Brome-Missisquoi. (MRC de Brome-Missisquoi, 2016)

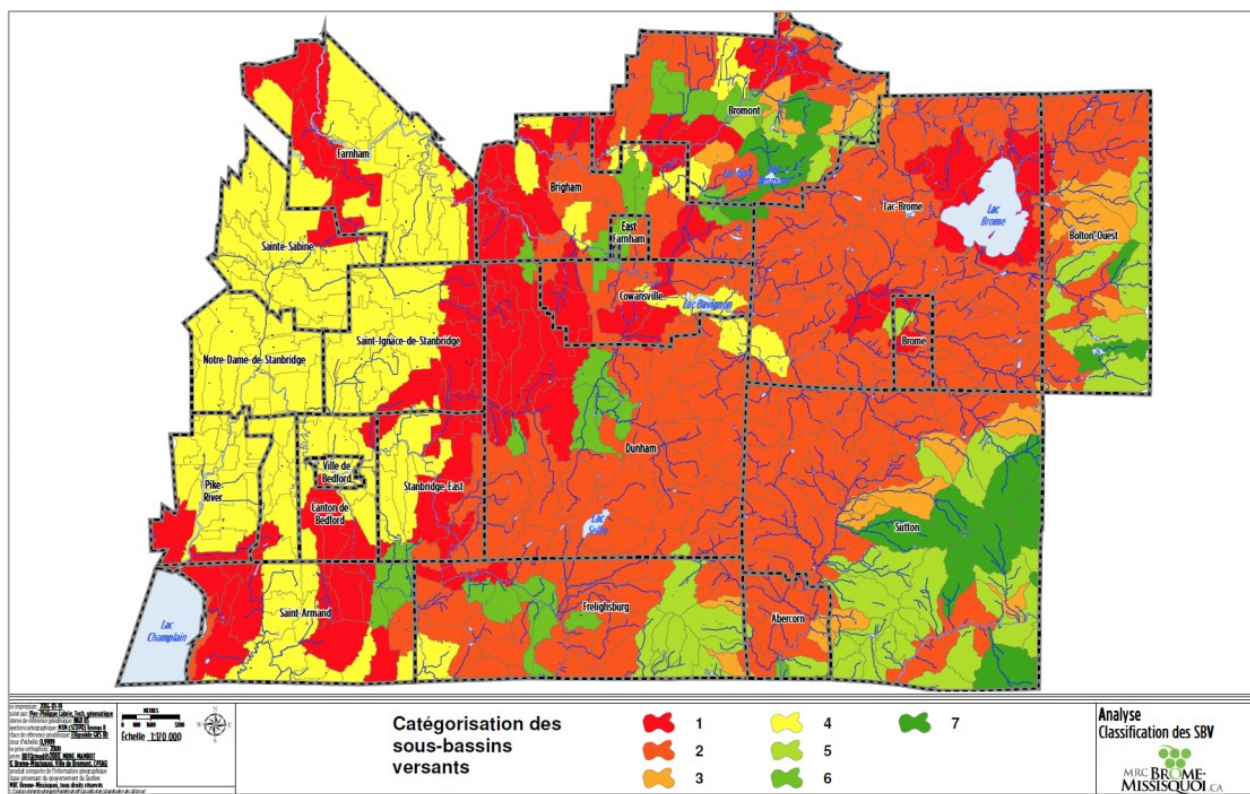


Figure 3. 1 Cartographie des types de bassin versant de la MRC Brome-Missisquoi (tiré de : MRC de Brome-Missisquoi, 2016, p. 24).

3.4. Municipalité du Canton de Gore

La municipalité du Canton de Gore est située sur le territoire de la MRC d'Argenteuil, et ses règlements d'urbanisme doivent concorder avec les orientations et les affectations de la MRC. Dans sa *Planification stratégique 2013-2017*, la MRC d'Argenteuil aspire à se positionner comme un chef de file en matière d'aménagement durable du territoire et de protection de l'environnement (MRC d'Argenteuil, 2013). La préservation de la biodiversité et l'adaptation aux changements climatiques font partie des objectifs de la MRC, qui souhaite « encourager et soutenir les bonnes pratiques et continuer à innover » (MRC d'Argenteuil, 2013).

Puisque la MRC d'Argenteuil se situe à la limite de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), elle avait l'obligation d'intégrer à son SAD l'orientation 10 du gouvernement du Québec en matière d'aménagement du territoire, qui vise à « consolider le développement dans le principal pôle de services et d'équipements localisé sur le territoire de chacune des MRC péri-métropolitaines » (MAMH, 2011). Un processus de révision du SAD a permis l'intégration de l'orientation 10 aux documents de la MRC, mais les municipalités situées sur le territoire devaient également s'assurer que leurs propres documents normatifs étaient conformes avec le SAD révisé et la nouvelle orientation gouvernementale. C'est dans ce contexte que la municipalité du Canton de Gore a récemment procédé à la modification de son plan d'urbanisme de tous ses règlements d'urbanisme (MRC d'Argenteuil, 2008). Cette modification lui a également permis d'intégrer la gestion des eaux de ruissellement de façon harmonisée.

L'orientation 4 du plan d'urbanisme de la municipalité du Canton de Gore vise entre autres à « [p]rotéger, mettre en valeur et rendre accessibles les attraits et le milieu naturel » (Municipalité du Canton de Gore, 2018 c), et l'un des objectifs concerne le maintien et l'amélioration de la qualité de l'eau et de la santé de l'environnement. Pour atteindre son objectif, la municipalité compte sur la réglementation encadrant les rives et le littoral, sur les normes de lotissement et sur la gestion des eaux de ruissellement. Un autre objectif ciblé pour cette orientation consiste à « [r]enforcer la résilience aux changements climatiques et préserver les attributs et les bénéfices des écosystèmes qui réduisent les impacts sur le milieu et sur le climat » (Municipalité du Canton de Gore, 2018 c). Pour la mise en œuvre, la municipalité compte sur l'adaptation de la réglementation d'urbanisme pour la gestion des eaux de ruissellement, l'encadrement par un règlement sur les PIIA et la mise en œuvre de projets particuliers favorisant la préservation des services écosystémiques. (Municipalité du Canton de Gore, 2018 c)

Le règlement de zonage exige désormais l'installation de mesures permanentes de gestion des eaux de ruissellement pour toutes les constructions dont la nouvelle superficie serait égale ou supérieure à 20 m². Il est peu commun de cibler une superficie minimale aussi contraignante dans un règlement de zonage. De plus, les contenants de stockage d'eau de pluie des toits et gouttières sont permis, mais ils doivent respecter certains critères, tels qu'une connexion à un autre ouvrage permanent afin d'évacuer les surplus et une dissimulation. Les bandes filtrantes sont autorisées sous certains critères, tels qu'un aménagement en direction de l'axe d'écoulement d'un terrain, une composition végétale de trois strates, une élévation inférieure à la surface imperméable ou l'aménagement d'une couverture anti-érosion si la pente est supérieure à 15 %. (Municipalité du Canton de Gore, 2018a)

La section sur l'alimentation en eau et gestion des eaux du règlement de construction exige certaines mesures pour réduire le lessivage des surfaces lors de la construction et le prolongement d'une rue, d'une allée véhiculaire ou d'une allée d'accès d'une longueur de 15 mètres et plus, ainsi que pour la construction ou l'agrandissement d'un bâtiment qui ferait 20 m² ou plus. Les mesures incluent entre autres l'obligation de remettre les voies d'accès temporaires à l'état naturel dans un délai maximal de 30 jours après les travaux, sauf si les conditions hivernales rendent l'action impossible. La vidange de l'installation de captage ou de rétention, lorsqu'elle est remplie aux trois quarts de sédiments, ou la production d'un tapis végétal par hydro-ensemencement est exigé si la pente est supérieure à 30 %. D'autres mesures peuvent être obligatoires, dépendamment du relief, de la topographie, de l'emplacement ou du type de sédiment visé. L'aménagement d'une barrière de jute en boudin, d'une membrane d'au moins 30 cm, d'une couche de sol végétal ou d'une bande filtrante peut aussi être requis. (Municipalité du Canton de Gore, 2018)

Finalement, le règlement sur les PIIA contient les dispositions particulières à chacune des zones ou catégories de projets visés. À titre d'exemple, les projets de développement immobilier d'envergure doivent « [c]onserver les eaux et gérer en site propre pour diminuer la vitesse d'écoulement et favoriser l'infiltration » et « [r]éduire l'empreinte écologique en favorisant la conception intégrée des bâtiments » (Municipalité du Canton de Gore, 2018b). Enfin, l'aménagement d'un terrain et l'implantation d'un bâtiment sont évalués en fonction de différents critères, tels que la considération du drainage et la préservation des patrons naturels de drainage, la préservation des cours d'eau et d'une bordure de couvert de végétation naturelle, la réduction de la vitesse d'écoulement de l'eau, le captage des eaux de ruissellement et l'infiltration de l'eau de surface sur le site. (Municipalité du Canton de Gore, 2018b)

3.5. Ville de Mont-Saint-Hilaire

La ville de Mont-Saint-Hilaire est bordée par la rivière Richelieu, mais elle n'est pas particulièrement touchée par les inondations. Ses objectifs en matière de gestion des eaux pluviales sont davantage la réduction des surverses dans la rivière Richelieu et l'adaptation aux changements climatiques (Mont-Saint-Hilaire, 2017a). D'ailleurs, la ville de Mont-Saint-Hilaire fait partie des municipalités présentes sur le territoire de la MRC de la Vallée-du-Richelieu, qui intègre certaines mesures de GDEP à son SAD. Le chapitre 3 du SAD sur « les objectifs et les interventions projetées » précise que la MRC souhaite « [m]inimiser les risques relatifs à certaines contraintes naturelles et anthropiques » (MRC de La Vallée-du-Richelieu, 2018). Pour y arriver, elle prévoit entre autres appliquer des « mesures permettant de limiter les effets liés aux événements climatiques extrêmes », « [d]évelopper des projets paysagers qui maximisent la perméabilité du sol ainsi que la capacité de rétention des eaux de surface » et « [a]ccroître la superficie des espaces verts dans les secteurs résidentiels, commerciaux et les pôles d'emplois » (MRC de la Vallée-du-Richelieu, 2018).

Le SAD indique également les dispositions relatives à l'aménagement des aires TOD (« Transit-oriented development »), puisque la MRC exige que certaines municipalités intègrent un tel aménagement dans les aires qu'elle désigne. Ces aménagements visent à améliorer la qualité du milieu de vie par diverses mesures durables, telles que la gestion des eaux pluviales. (MRC de la Vallée-du-Richelieu, 2018)

Le plan d'urbanisme de la Ville de Mont-Saint-Hilaire est guidé par les principes du développement durable afin de diminuer l'impact des activités humaines sur l'environnement (Ville de Mont-Saint-Hilaire, 2018). En ce qui a trait à la gestion des eaux pluviales, l'objectif 1.4 du plan d'urbanisme visant à « [g]érer et retenir les eaux de ruissellement afin de limiter les débordements d'eau non traitée dans la rivière Richelieu » prévoit « augmenter l'infiltration des eaux de ruissellement à proximité des sites où elles sont produites », modifier la « gestion des fossés et des égouts pluviaux se jetant dans les cours d'eau afin de limiter l'apport en sédiments et en polluants » et « intégrer les mesures de gestion des eaux de ruissellement dans la réglementation » (Ville de Mont-Saint-Hilaire, 2018). Le document aborde aussi les impacts économiques positifs d'une meilleure infiltration et rétention des eaux de ruissellement sur les infrastructures (Ville de Mont-Saint-Hilaire, 2018).

Deux projets de PPU permettront également à la Ville d'améliorer la gestion des eaux pluviales. Le PPU au centre-ville intègre d'ailleurs le concept de « [g]estion écologique des eaux de ruissellement » pour le secteur de la rue Blain (Ville de Mont-Saint-Hilaire, 2018). Le PPU de l'aire TOD de la gare prévoit

également certaines mesures de gestion durable des eaux pluviales, telles que la restauration des trames écologiques bleue et verte, la création d'un plan d'infrastructures et de gestion des eaux de ruissellement, l'aménagement de bassins de rétention et d'ouvrages filtrants ainsi que la plantation d'arbres (Ville de Mont-Saint-Hilaire, 2017).

Le programme triennal d'immobilisation prévoit déjà un investissement de 891 000 \$ pour le projet de l'aire TOD du secteur de la gare en 2019. Pour 2020 et 2021, ce sont respectivement 1 700 000 \$ et 250 000 \$ qui sont budgétés (Mont-Saint-Hilaire, 2018a). D'ailleurs, cet outil de planification n'est pas encadré par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, mais les éléments qui s'y trouvent doivent être cohérents avec les objectifs du plan d'urbanisme. Le programme de dépenses en immobilisation présente certains avantages pour la mise en œuvre de mesures de gestion durable des eaux pluviales. Une municipalité peut investir dans le reboisement et le verdissement des espaces publics en créant des parcs urbains ou en modernisant ceux déjà existants, ou elle peut investir dans la réfection des rues afin de diminuer la superficie imperméabilisée. De plus, les citoyens peuvent également proposer des projets et recevoir du financement, puisque l'objectif est de rehausser leur qualité de vie. (MAMH, 2018)

Finalement, le règlement relatif aux plans d'implantation et d'intégration architecturale de la Ville exige un plan d'aménagement paysager illustrant un plan de gestion écologique des eaux de ruissellement ainsi qu'un tableau des végétaux utilisés pour certains secteurs ciblés. En effet, pour ces secteurs, les surfaces imperméables associées à un stationnement doivent être minimisées et la gestion des eaux de ruissellement doit être planifiée. Pour certains projets de construction, tels que l'aire TOD du secteur de la gare, le règlement exige que le plan de gestion des eaux de ruissellement soit signé par un architecte paysagiste ou par un ingénieur. Pour d'autres secteurs, l'amélioration de la qualité environnementale de l'aménagement paysager est également un critère d'évaluation. Finalement, pour les constructions et les reconstructions institutionnelles et publiques, la gestion écologique des eaux de ruissellement doit être intégrée aux aménagements paysagers. (Ville de Mont-Saint-Hilaire, 2017a)

3.6. Ville de Trois-Rivières

La Ville de Trois-Rivières se situe au confluent du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saint-Maurice, et certains secteurs riverains sont à risque de subir des inondations lors de la fonte des neiges au printemps (Ville de Trois-Rivières, s.d.). La Ville souhaite réduire le ruissellement des eaux de surface pour des raisons économiques, sociales et environnementales, et sa Politique de développement durable, révisée en 2019, intègre le concept de « ruissellement zéro » (Ville de Trois-Rivières, 2019). D'un point de vue économique,

le « ruissellement zéro » vise à éviter de devoir agrandir les infrastructures de bassins de rétention ou les réseaux de collecte de traitement des eaux pluviales (Ville de Trois-Rivières, 2019). L’une des thématiques de cette politique concerne les infrastructures et les services municipaux, et consiste à « adapter les services et les infrastructures aux effets des changements climatiques. » (Ville de Trois-Rivières, 2019). Un plan d’adaptation aux changements climatiques, qui découle d’une analyse des vulnérabilités et des risques, permet également de mettre en œuvre certaines actions qui touchent à la gestion des eaux pluviales (Ville de Trois-Rivières, s. d.a).

En effet, l’implantation de mesures d’adaptation aux changements climatiques est déjà en processus à Trois-Rivières et le projet de la rue Saint-Maurice est l’une des récentes actions menées à terme. Ce projet-pilote, qui vise entre autres à permettre « la gestion optimale des eaux pluviales par l’implantation de zones de biorétention » (Ville de Trois-Rivières, s. d.) a été réalisé en partenariat avec Ouranos, l’Université de Montréal et la Polytechnique de Montréal. Il a été principalement subventionné par le Fonds pour l’eau potable et le traitement des eaux usées du Gouvernement du Québec. Des îlots de biorétention ont été aménagés en bordure de trottoir, des espèces végétales pouvant filtrer certains polluants ont été plantées, les conduites d’eau et d’égout ont été remplacées et les réseaux d’égout ont été séparés. (Ville de Trois-Rivières, s.d.)

La section 5 du règlement sur les permis et certificats de la Ville de Trois-Rivières encadre les situations nécessitant la réalisation d’un plan de drainage et de rétention des eaux de ruissellement. Pour une demande de projet identifié au règlement, il est exigé de fournir un plan des ouvrages projetés pour la rétention et le contrôle des eaux de ruissellement, ainsi que les calculs pour le drainage et les ouvrages de rétention selon les courbes intensité/durée/fréquence (IDF) de la Ville, les différents bassins de drainage, les types de surfaces imperméables et les caractéristiques des ouvrages de rétention. Pour les systèmes de rétention par infiltration, un rapport de laboratoire démontrant la perméabilité du sol ainsi qu’un programme d’inspection et d’entretien sont requis. (Ville de Trois-Rivières, 2018)

Un document permet à la Direction du génie de vérifier plus facilement la conformité du calcul de rétention des eaux pluviales d’un projet avec les dispositions du Règlement de construction et du Règlement sur les permis et certificats. En une page, des points de forme résument les différents éléments devant être intégrés aux plans et aux rapports techniques qui accompagnent une demande de permis. D’abord, les plans doivent identifier les bassins de drainage et les différents types de surface, les pentes de drainage et les zones de rétention, puis, si cela s’applique, les drains de toit pour la rétention en toiture.

Les plans doivent également localiser le régulateur de débit et indiquer le type, le débit et la tête d'eau. Ensuite, les rapports doivent inclure une description du projet, la superficie totale et les superficies de chaque type de surface, ainsi que leur coefficient de ruissellement respectif. Ils doivent indiquer le débit de rejet permis et les calculs de rétention complets, puis expliquer le système de rétention et les calculs de conception. (Ville de Trois-Rivières, 2016)

Une procédure interne permet aussi de faciliter le travail des employés municipaux lors d'une demande de permis de construction. Ainsi, lorsque le technicien à l'émission du permis reçoit une demande de permis de construction, il doit vérifier si le terrain est de plus de 800 m² et comporte plus de trois logements ou si l'usage est commercial, institutionnel ou industriel. Il doit également vérifier si les travaux sont sur plusieurs lots, s'il existe plus d'un bâtiment servant à l'usage principal et si le lot est situé dans une zone industrielle. Si le projet comporte l'un de ces éléments, la demande doit inclure un calcul de rétention des eaux pluviales, sauf exception. Lorsque la demande est complète, le technicien doit transférer les calculs de rétention à la Direction du génie qui effectue une vérification. Si la vérification de la Direction du génie détermine que le projet ne nécessite pas de travaux de raccordement aux réseaux d'égout, le technicien autorise le projet. Toutefois, si elle détermine que les travaux sont assujettis à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), une demande devra être effectuée au MELCC avant que le technicien puisse octroyer ou non le permis de construction. (St-Laurent, 2018)

3.7. Ville de Terrebonne

Bordée par la rivière des Mille-Îles au sud, la Ville de Terrebonne n'échappe pas à l'augmentation des risques d'inondations causées par la modification du régime pluviométrique. Les plaines inondables en eaux libres avec une cote de récurrence 20 ans sont principalement situées le long de la rivière des Mille-Îles, mais également le long de la rivière Mascouche, qui traverse le territoire un peu plus au Nord. En outre, la Ville est vulnérable aux inondations par embâcle de glace en amont de l'autoroute 40, entre l'Île Saint-Jean et l'Île aux Vaches, et entre l'Île Saint-Jean et l'Île des Moulins. Le cas de la Ville de Terrebonne est intéressant puisque celle-ci a récemment procédé à certaines modifications qui visaient entre autres l'intégration de l'urbanisme durable. (Ville de Terrebonne, 2019)

Tout d'abord, l'objectif 7.1 de son plan d'urbanisme vise à « [s]aisir toutes les opportunités afin de rehausser le cadre environnemental du développement et de l'aménagement de la Ville » (Ville de Terrebonne, 2018). Les moyens de mise en œuvre pourraient éventuellement mener à l'intégration de nouvelles mesures de GDEP au cadre réglementaire, alors que la Ville prévoit « arrimer sa planification

avec les plans directeurs de l'eau (PDE) des organismes de bassin versant » et « [é]tudier la possibilité d'élaborer un Cadre Municipal de la Gestion de l'eau (CMGE), suggéré par le plan directeur de l'eau (PDE) » de l'un des OBV (Ville de Terrebonne, 2018).

Ensuite, le plan d'urbanisme prévoit quatre projets de PPU, dont trois qui abordent la GDEP. Premièrement, le plan d'urbanisme présente le territoire du ruisseau de Feu comme étant « un secteur d'intérêt métropolitain » touristique et écologique qui « permet la gestion écologique des eaux de ruissellement d'un vaste secteur » (Ville de Terrebonne, 2018). Ainsi, la Ville prévoit implanter des pratiques d'aménagement et de développement durable, telles que l'aménagement d'un fossé de captage des eaux de pluie, la conservation d'une bande paysagère, ainsi que la poursuite du travail de naturalisation du ruisseau de Feu le long du Chemin Saint-Charles.

Deuxièmement, la Ville souligne que le PPU du secteur du Terminus Terrebonne intègre actuellement peu les « nouvelles pratiques d'aménagement durable » telles que la gestion des eaux de ruissellement. Ainsi, le plan d'urbanisme identifie l'aménagement de telles pratiques comme étant une opportunité pour ce secteur. Afin de rendre ce secteur plus durable en ce qui a trait à la gestion des eaux pluviales, la Ville souhaite entre autres « [f]avoriser des mesures intégrant la rétention des eaux de pluie et la minimisation des îlots de chaleur pour tout nouveau projet de développement » et « encourager l'intégration et l'arrimage au réseau bleu (rivière des Mille-Îles) » (Ville de Terrebonne, 2018).

Troisièmement, le PPU d'URBANOVA, qui s'applique au quartier écoresponsable URBANOVA, vise le développement durable de la côte de Terrebonne. En effet, la Ville est consciente des pressions urbaines qui s'exercent sur le territoire dû à sa proximité avec la métropole, et ce terrain qui s'étend sur 1220 hectares constitue le dernier grand secteur disponible. Le développement du quartier écoresponsable URBANOVA est soumis aux objectifs du Plan directeur de développement durable de la côte de Terrebonne (PDDCT). Selon ce plan directeur, les projets autorisés doivent respecter les débits des rejets avant-projet. L'identification des sous-bassins versants du réseau pluvial majeur et du réseau pluvial mineur, ainsi que de leur écoulement permet de mieux planifier le développement de ce secteur. La figure 3.1 illustre la délimitation et l'écoulement des sous-bassins versants du réseau pluvial majeur. (Ville de Terrebonne, 2018)

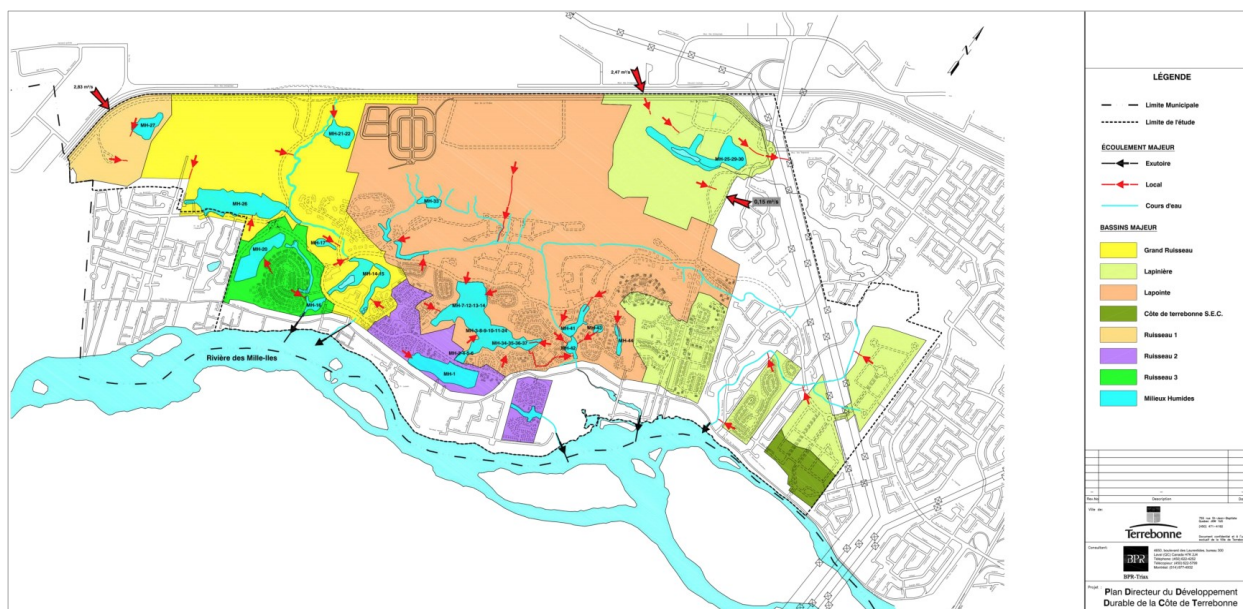


Figure 3. 2 Délimitation et écoulement des sous-bassins versants du réseau pluvial majeur (tiré de : Ville de Terrebonne, 2019, p.67).

Ensuite, le règlement de zonage contient quelques éléments de gestion durable des eaux pluviales. Tout d’abord, il définit la « [g]estion écologique des eaux » comme étant un « [e]nsemble des ouvrages et techniques servant à reproduire, de façon artificielle, le cheminement des eaux de pluie sur un site à l’état naturel, avant l’intervention humaine. » (Ville de Terrebonne, 2019) De plus, l’article 281 de la section 4 du chapitre 6 exige la gestion in situ pour les aires de stationnement de plus de huit cases et leurs allées d’accès. Le règlement de zonage ne s’applique pas sur l’ensemble du territoire de la Ville de Terrebonne, puisque le territoire assujetti au Manuel d’urbanisme durable d’URBANOVA possède son propre zonage. (Ville de Terrebonne, 2019)

Le règlement sur les PIIA, qui est divisé entre les secteurs patrimoniaux, les secteurs à dominance résidentielle, les secteurs à dominance commerciale, les secteurs à dominance institutionnelle et d’autres thématiques, exige le respect de certains critères de GDEP. À titre d’exemple, le chapitre 3 intitulé « Les dispositions applicables aux secteurs à dominance résidentielle », vise entre autres à « [o]ptimiser la protection des milieux naturels », et l’un des critères consiste à vérifier si « l’aménagement paysager des terrains minimise le ruissellement des eaux de pluie vers les cours d’eau et privilégie la rétention à la source. » (Ville de Terrebonne, 2019) La section 16 du chapitre 3 concerne spécifiquement le secteur « les jardins d’angora » et vise l’objectif de « [g]érer l’eau de pluie de telle sorte qu’elle soit préservée à l’intérieur du projet ». (Ville de Terrebonne, 2019) Pour ce secteur, l’objectif 6 vise à « [a]tténuer l’impact

des surfaces imperméables localisées au pourtour des propriétés autres que résidentielles ». (Ville de Terrebonne, 2019) Les critères évaluent respectivement si « [d]es matériaux ayant un coefficient d'infiltration de ± 50 % sont utilisés lorsque le total des surfaces imperméables tend à dépasser 120 m² » et si « [d]ifférentes mesures de rétention démontrent une limitation du débit de rejet aux différents exutoires lorsque le total des surfaces imperméables tend à dépasser 100 m². » (Ville de Terrebonne, 2019)

Le chapitre 4 prévoit les dispositions applicables aux secteurs à dominance commerciale, mais on retrouve des mesures de GDEP au chapitre 4.3 qui porte uniquement sur le secteur de la Croisée urbaine. De plus, les mêmes objectifs et critères s'appliquent pour la construction ou la modification d'un bâtiment résidentiel, d'un bâtiment commercial ou d'un bâtiment institutionnel. En effet, l'objectif 4 vise à « [m]inimiser l'espace occupé par le stationnement automobile et son impact sur la qualité de l'environnement » (Ville de Terrebonne, 2019), et le critère 4.7 évalue si « [l]'aménagement proposé des aires extérieures de stationnement prévoient des mesures d'infiltration et de rétention de l'eau de pluie dans une optique de gestion écologique. » (Ville de Terrebonne, 2019)

En 2016, la Ville de Terrebonne a adopté un règlement relatif à la gestion des eaux pluviales qui exige la gestion des eaux de ruissellement pour les projets dont la superficie totale est égale ou supérieure à 1 000 m² et pour des fins autres que résidentielles unifamiliales. Les dispositions de ce règlement s'appliquent à la construction de bâtiment, de stationnement, d'aire d'entreposage ou à toute autre construction, ainsi qu'à l'agrandissement, la modification et la réfection d'un aménagement existant. Pour les projets concernant un aménagement existant, c'est uniquement la partie visée par le projet qui est soumise à l'aménagement d'un ouvrage de rétention. Ce règlement régit les eaux pluviales sur les propriétés privées et il indique les mesures pouvant être aménagées par un propriétaire. Il exige que les eaux de ruissellement soient gérées en fonction du « débit total d'eau pluviale provenant de la superficie totale du terrain et relâchée au réseau d'égout pluvial ou unitaire de la Ville, en fonction du débit admissible présenté à l'annexe 1 » ou « selon un débit de rejet conforme à la capacité hydraulique et environnementale du milieu récepteur » (Ville de Terrebonne, 2016). De plus, le volume d'eau excédentaire « doit être retenu temporairement sur le terrain privé en utilisant un ou des types d'ouvrages de rétention » (Ville de Terrebonne, 2016). Pour chaque raccordement au réseau pluvial municipal, le propriétaire doit installer à ses frais un ouvrage de contrôle permettant de régulariser le débit. L'ouvrage doit être accessible aux inspecteurs et maintenu en bon état. (Ville de Terrebonne, 2016)

Plusieurs mesures sont autorisées dans le règlement, telles que la rétention sur le stationnement, la rétention sur les aires gazonnées en dépression ou des bassins, l'aménagement d'une tranchée souterraine de rétention ou d'un réservoir souterrain, la rétention sur les toits ou tout autre moyen donnant des résultats équivalents. Les réservoirs souterrains peuvent être en béton armé, en fibre de verre ou en plastique, mais les deux derniers matériaux nécessitent également l'ancrage à une dalle de béton. Les ouvrages de rétention peuvent être à vortex ou de diaphragmes, mais d'autres dispositifs peuvent aussi être approuvés par la Direction du génie et projets spéciaux. À la fin des travaux, un certificat attestant la conformité des installations doit être signé par un ingénieur et envoyé à la Ville. Enfin, l'application du Règlement relatif à la gestion des eaux pluviales relève de la Direction du génie et projets spéciaux et de la Direction de l'urbanisme durable, dont les inspecteurs peuvent délivrer les constats d'infraction. Pour une personne physique, les amendes varient entre 300 \$ et 1 000 \$ pour une première infraction et entre 2 000 \$ et 4 000 \$ pour une première récidive, alors que pour une personne morale, elles varient entre 600 \$ et 2 000 \$ pour une première infraction et entre 2 000 \$ et 4 000 \$ pour une première récidive. (Ville de Terrebonne, 2016)

3.8. Ville de Rigaud

La Ville de Rigaud se situe sur le territoire de la MRC de Vaudreuil-Soulanges, et ce sont les secteurs de la Ville bordés par la rivière des Outaouais qui sont particulièrement sujets aux inondations (MRC de Vaudreuil-Soulange, 2018). Aux printemps 2017 et 2019, plusieurs résidences ont subi des dommages importants, obligeant l'évacuation et la relocalisation urgente des propriétaires (Ici Radio-Canada, 2017, 20 avril et 2019, 26 avril).

Dans le cas de la Ville de Rigaud, la gestion durable des eaux de ruissellement est principalement intégrée dans le règlement relatif au plan d'intégration et d'implantation architecturale de la Ville. La gestion durable des eaux de ruissellement est définie ainsi dans le document :

« Mesures qui favorisent le maintien des eaux sur le site, un écoulement plus lent et des méthodes de rétention et de décontamination. Elles incluent les mesures à la source, soit l'endroit où sont captées les eaux directement (ex. : baril de pluie, pavé perméable, toiture verte), les mesures en réseaux qui vont faciliter le transport des eaux (ex. : noues ou fossés végétalisés) et les mesures en aval qui prennent en charge les eaux non infiltrées ou évaporées (ex. : bassin de rétention). » (Ville de Rigaud, 2017, p.43)

Le critère 4 de la section sur le milieu résidentiel exige que « [l']aménagement des espaces de stationnement privilégie l'intégration de stratégies visant à minimiser les îlots de chaleur et favoriser une

gestion durable des eaux de ruissellement. » (Ville de Rigaud, 2017) Le critère 5 de cette section exige quant à lui que « [l]e bâtiment favorise l'intégration d'une ou de plusieurs mesures écologiques, notamment au niveau des mesures de gestion durable des eaux de ruissellement [...] ou par l'aménagement d'une toiture végétale. » (Ville de Rigaud, 2017) Ensuite, la section sur le milieu industriel propose de limiter les espaces de stationnement afin d'effectuer une gestion durable des eaux de ruissellement. Au critère 4 de cette section, on peut lire : « La gestion durable des eaux de ruissellement est favorisée par l'utilisation de fossés ou de noues végétalisées, de tranchées filtrantes ou de jardins de pluie. » (Ville de Rigaud, 2017) Pour la section sur le secteur mixte autoroutier, le critère 4 prévoit que « [l]es eaux de ruissellement sont gérées de manière à réduire la perturbation de l'écoulement naturel, favoriser l'absorption, l'utilisation ou la rétention des eaux sur le site. » (Ville de Rigaud, 2017)

Bien qu'il ne s'agisse pas d'un outil d'aménagement encadré par la LAU, il est pertinent de mentionner qu'une démarche de réalisation d'un Plan stratégique de développement durable a été réalisée par la Ville de Rigaud en mai 2017. Parmi les priorités identifiées lors de ce processus, l'axe 4 vise à « Protéger et mettre en valeur l'environnement et les milieux naturels » (Ville de Rigaud, 2018). L'une des orientations de la Ville pour cet axe consiste à « Assurer une gestion efficace des eaux (potables, usées, pluviales et récréatives) », et l'adoption d'un plan de gestion intégrée des eaux incluant un plan de gestion des eaux de ruissellement est prévu dans les 10 prochaines années, la révision de la réglementation est prévue dans les cinq prochaines années, et la réalisation d'un diagnostic de la gestion des eaux pluviales, et d'un plan d'action permettant d'implanter les actions prioritaires sont prévues dans les cinq à dix prochaines années. (Ville de Rigaud, 2018)

3.9. Ville de Dorval

Les conséquences liées aux eaux pluviales sont multiples à Dorval, mais la pérennité de l'approvisionnement en eau potable et la diminution des épisodes de surverses font partie de ses priorités. La gestion de la ressource d'eau est identifiée comme un enjeu considérable au plan d'urbanisme, et la Ville met déjà en œuvre certaines mesures de GDEP, tels que le remboursement de l'achat de barils récupération d'eau de pluie.

Le chapitre 2 du plan d'urbanisme de la Ville de Dorval divise les plans d'aménagement selon des espaces de vie pour lesquelles des objectifs et des actions spécifiques sont déterminés. Pour « [l]es quartiers résidentiels » l'objectif 6 indique que les plans devraient « favoriser la santé, la mobilité et la sécurité urbaine » (Ville de Dorval, 2015). L'adoption et la mise en œuvre de pratiques durables par les entreprises

et les industries sont des actions ciblées par cet objectif. Le document fait aussi mention de la gestion des eaux de ruissellement et l'implantation d'îlots de verdure, afin de minimiser l'impact des activités industrielles. En effet, pour « [l]a biodiversité, les espaces verts et la gestion des ressources » l'objectif 2 indique que les plans devraient « [a]ssurer une gestion In Situ des eaux pluviales afin de réduire les débits de pointe des égouts pluviaux et la charge des eaux polluantes des eaux pluviales » (Ville de Dorval, 2015a). L'élaboration d'un plan directeur de gestion des eaux pluviales à court terme (zéro à cinq ans) et la modification de la réglementation d'urbanisme à court et moyen terme (six à dix ans) font partie des actions ciblées afin d'atteindre cet objectif. Le contrôle des débits de pointe, l'infiltration des eaux pluviales par des aménagements végétaux et l'implantation de dispositifs de récupération et de réutilisation des eaux de pluie dans les projets de développement seraient des dispositions intégrées lors de la modification de la réglementation. (Ville de Dorval, 2015a)

La section 6 du règlement de construction de la Ville de Dorval encadre également la rétention des eaux pluviales, puisque certaines mesures de rétention et de contrôle des eaux pluviales doivent être respectées afin de construire ou agrandir un édifice ou un espace de stationnement. Les lots ayant une superficie imperméable de moins de 1 000 m² n'ont toutefois pas à prévoir ces aménagements de rétention. Le règlement prévoit également le calcul du volume requis pour la rétention des eaux pluviales, ainsi que les critères pour l'aménagement d'un bassin de rétention, de végétaux, d'un réservoir souterrain et de régulateurs de débit. (Ville de Dorval, 2015b)

Finalement, le règlement sur les permis et certificats assujettit les travaux de construction d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales à une demande de permis. Plusieurs éléments doivent être indiqués sur les plans remis lors d'une telle demande, tels que les surfaces pavées et les surfaces gazonnées, ainsi que les dimensions, les emplacements et les caractéristiques techniques des dispositifs prévus pour gérer les eaux pluviales. (Ville de Dorval, 2016)

3.10. Ville de Gatineau

La Ville de Gatineau se situe au confluent de la rivière Gatineau et de la rivière des Outaouais. Sa position géographique la rend vulnérable aux risques d'inondation et aux surverses, plus particulièrement dans un contexte où les épisodes de précipitations extrêmes sont en augmentation. D'ailleurs, les fortes précipitations tombées sur plusieurs jours en avril 2017 seraient à l'origine d'inondations historiques. Selon les données enregistrées par la station météorologique de l'Aéroport d'Ottawa, la période du 22

juillet au 25 juillet aurait été la plus pluvieuse des 13 dernières années (La Presse canadienne, 2018, 26 juillet).

Gatineau est une ville, mais c'est également une MRC. Ainsi, le chapitre 4 de son SAD révisé comporte certaines mesures de gestion durable des eaux pluviales et d'adaptation aux changements climatiques. D'abord, le développement d'aires d'expansion urbaine est soumis à un processus d'encadrement qui tient compte de la rétention et du traitement des eaux de ruissellement et des réseaux afférents. De plus, le document complémentaire oblige les municipalités à demander un plan faisant état de plusieurs éléments, dont la rétention et le traitement des eaux de ruissellement et des réseaux afférents, pour l'émission d'un permis ou d'un certificat pour un terrain en zone d'expansion urbaine. La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans les bâtiments est également un objectif du SAD qui intègre la gestion durable des eaux pluviales. En effet, la Ville considère que le bâtiment vert industriel, commercial et institutionnel, est son « levier le plus accessible » (Ville de Gatineau, 2015), et elle l'intègre dans son plan d'urbanisme et sa réglementation. L'une des actions ciblées consiste à « [i]mplanter une stratégie pour les bâtiments permettant une enveloppe thermique améliorée, des équipements d'économie d'eau potable et un système de diminution des impacts des eaux de ruissellement » (Ville de Gatineau, 2015). Ainsi, des mesures de récupération ou d'atténuation des eaux de ruissellement doivent être mises en place afin de permettre de diminuer le débit de pointe et d'éviter la surcharge des réseaux. (Ville de Gatineau, 2015)

Un PPU pour le centre-ville de Gatineau prévoit aussi des mesures de gestion durable des eaux pluviales, alors que l'aménagement de canaux et d'étangs permettra de traiter les eaux de ruissellement du quartier. Une gestion écologique des eaux de pluie sera possible dans certaines rues locales et l'aménagement d'une large bande verte dans le parc des Perspectives permettra l'intégration d'un système de gestion des eaux pluviales. Des rigoles aménagées au sein de l'esplanade Saint-Jacques assureront aussi la gestion des eaux de pluie. (Ville de Gatineau, 2015)

Finalement, le règlement relatif aux plans d'implantation et d'intégration architecturale intègre certaines mesures de gestion durable des eaux pluviales, puisque les projets d'intervention pour les habitations et les commerces situés dans les noyaux commerciaux de quartier ou les grands ensembles régionaux doivent « [m]inimiser les impacts du développement urbain sur l'environnement naturel, l'érosion des sols, la compaction et l'imperméabilisation des sols » et « [a]ssurer une gestion naturelle des eaux de ruissellement » (Ville de Gatineau, 2018). Ces projets d'intervention doivent également « [f]avoriser l'aménagement de jardins écologiques [et] de jardins de pluie » et « privilégier des aménagements de

surfaces perméables favorisant la réduction des eaux de ruissellement et leur gestion sur le site. » (Ville de Gatineau, 2018)

4. ANALYSE CRITIQUE DES OUTILS ET DU PROCESSUS D'INTÉGRATION

L'étude de cas suggestifs a permis de répertorier divers cas pratiques de MRC et de municipalités ayant intégré des mesures de gestion durable des eaux pluviales à certains de leurs outils d'aménagement du territoire. Une analyse critique permet de mieux saisir la portée des différents outils d'aménagements encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, mais elle permet également de concevoir les possibilités qu'offrent d'autres outils de gestion. Puisque ces exemples sont tirés de sources secondaires, ils donnent peu d'informations sur le processus d'intégration et l'application concrète des mesures. Ainsi, des entrevues semi-dirigées ont été administrées à des professionnels travaillant pour certaines MRC et municipalités ciblées dans les exemples de cas. Ces entrevues permettent de bonifier les informations et d'approfondir plusieurs éléments. Le questionnaire d'entrevue se trouve en annexe (voir annexe 1).

4.1. Outils encadrés par la LAU

Les outils analysés dans cette section sont tous encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, mais les recherches effectuées dans le cadre de cet essai démontrent que l'intégration de mesures de GDEP peut prendre différentes formes pour un même outil.

4.1.1. Schéma d'aménagement et de développement

Les recherches effectuées dans le cadre de cet essai démontrent que de manière générale, les eaux pluviales et leur gestion sont encore très peu abordées dans les SAD des MRC. De plus, lorsqu'une MRC intègre certaines notions de gestion des eaux pluviales, elle le fait au travers des différentes sections et non de façon spécifique. Ainsi, des mesures de GDEP peuvent être intégrées à plusieurs sections d'un même SAD, incluant le document complémentaire et le plan d'action, et ces mesures peuvent signifier différents niveaux de contrainte pour les municipalités situées sur le territoire de la MRC.

La MRC peut intégrer la GDEP dans une orientation d'aménagement. Celle-ci peut porter sur la protection et la valorisation de l'environnement naturel et des milieux boisés, et elle peut souligner l'importance du respect du drainage naturel et l'importance de la végétation pour la rétention, le ralentissement et la filtration des eaux pluviales. Une orientation d'aménagement peut cibler le milieu urbain en exigeant la planification et la réalisation des projets en fonction des milieux naturels et du drainage naturel, ou en exigeant des mesures augmentant l'infiltration in situ et ralentissant le débit d'écoulement des eaux pluviales. Le document complémentaire peut ensuite présenter les normes et les critères plus spécifiques rattachés au respect de ces orientations. Ensuite, la MRC peut intégrer une meilleure gestion des eaux

pluviales en déterminant certains territoires d'intérêts écologiques sensibles au ruissellement, tels que les plans d'eau, les rives et les milieux humides. Les mesures de protection peuvent autant cibler la collaboration avec les organismes de bassin versant, que l'intégration de normes et de critères au document complémentaire. En outre, la MRC peut intégrer la GDEP dans une section présentant les objectifs et les interventions projetées afin de minimiser les risques relatifs à certaines contraintes naturelles et anthropiques. Elle peut y faire mention de sa volonté d'appliquer des mesures qui diminuent l'impact des événements climatiques extrêmes et qui favorisent les espaces verts et projets paysagers qui augmentent la perméabilité du sol et la capacité de rétention. Une MRC peut également intégrer la GDEP à son SAD, en soumettant les projets situés dans les aires d'expansion urbaine à un processus d'encadrement qui tient compte de la rétention et du traitement des eaux de ruissellement et des réseaux afférents. Les normes et les critères plus spécifiques rattachés au respect de cette exigence peuvent être détaillés dans le document complémentaire.

Le document complémentaire au SAD permet à la MRC d'exiger l'intégration de certaines dispositions au cadre réglementaire des municipalités situées sur son territoire. La MRC peut prévoir une section spécifique sur la gestion des eaux de pluie, et exiger des municipalités qu'elles adoptent des mesures de GDEP à l'intérieur de leur périmètre d'urbanisation et des futurs agrandissements, telles que l'infiltration in situ des eaux pluviales. Ainsi, les mesures doivent s'appliquer aux nouveaux développements et aux secteurs déjà bâtis. Cependant, l'ajout d'une section sur les eaux de pluie est assez rare, et des mesures prévues dans les sections peuvent remplir les mêmes fonctions. Ainsi, une MRC peut obliger les municipalités à intégrer certaines normes minimales à leur règlement de zonage, afin qu'elles effectuent une gestion efficace des eaux de ruissellement. Elle peut également interdire l'évacuation de l'eau des gouttières et des descentes pluviales vers les réseaux d'égout, les fossés, les voies de circulation ou le réseau hydrographique, ou exiger un plan professionnel de gestion des sols et des eaux de ruissellement.

Ensuite, le SAD peut obliger l'application d'un règlement à une municipalité. C'est le cas du SAD de la MRC des Maskoutains, dont la section sur les infrastructures et équipements autres que le transport contient une disposition spécifique exigeant l'application d'un règlement relatif à la gestion des raccordements aux services d'aqueduc et d'égout pour la Ville de Saint-Hyacinthe.

Cependant, une telle disposition prévue au document complémentaire du SAD peut parfois causer un manque de coordination entre la MRC qui exige l'application d'une disposition ou d'un règlement, et les municipalités qui n'ont pas nécessairement le plan d'action ou les ressources nécessaires. Une

municipalité peut inscrire la disposition sur le permis qu'elle émet, cependant les citoyens et les entrepreneurs qui ignorent l'ajout d'une nouvelle exigence peuvent ne pas prévoir les aménagements requis. Les employés de la ville doivent donc visiter les propriétaires pour les informer qu'ils sont dans l'obligation légale de se conformer, et la tâche peut être considérable. Ainsi, lorsqu'une MRC adopte ce type de disposition, elle ne doit pas négliger le soutien qu'elle offre aux municipalités qui sont majoritairement chargées de la mise en œuvre et du suivi.

Enfin, le conseil de la MRC peut adopter des mesures de contrôle intérimaire pour la gestion des eaux de ruissellement, afin de soumettre les promoteurs et les constructeurs au respect de certains critères de captation et d'infiltration des eaux de pluie en attendant les modifications officielles qui seront apportées lors du processus de révision du SAD. C'est le cas de la MRC de Brome-Missisquoi qui applique un règlement de contrôle intérimaire sur la gestion des eaux de ruissellement et le contrôle de l'érosion depuis 2015. Le processus de modification partielle ne permet cependant pas l'utilisation du règlement de contrôle intérimaire.

4.1.2. Plan d'urbanisme

Le plan d'urbanisme est un outil de planification qui permet d'avoir une vision d'ensemble et de donner une direction à l'aménagement du territoire. Le plan d'urbanisme peut également faire le lien avec les différents règlements d'urbanisme. Toutefois, l'intégration de mesures de GDEP peut avoir une portée variable, selon la présence ou non de certains éléments.

Tout d'abord, les municipalités n'abordent habituellement pas la gestion des eaux pluviales de façon spécifique. Elle est plutôt intégrée aux différents objectifs et aux différentes actions du plan d'urbanisme. Ainsi, les mesures de GDEP pourraient se retrouver dans un objectif sur la protection et la valorisation des milieux naturels, sur l'adaptation aux changements climatiques ou sur l'amélioration des espaces de vie des citoyens. Cependant, il peut également arriver qu'une municipalité pointe la gestion durable des eaux pluviales comme un objectif spécifique dans son plan d'urbanisme. C'est le cas de la Ville de Mont-Saint-Hilaire, qui vise la rétention des eaux de ruissellement afin de limiter les débordements d'eau non traitée dans la rivière Richelieu. C'est également le cas du plan d'urbanisme de la Ville de Dorval, qui contient un objectif sur la gestion in situ des eaux pluviales afin de réduire les débits des eaux pluviales.

Ensuite, les actions rattachées aux différents objectifs peuvent cibler la modification des règlements d'urbanisme afin d'intégrer des mesures de GDEP, toutefois les municipalités qui planifient une telle action

précisent rarement quelles mesures seront intégrées, ou quels règlements seront modifiés. Parmi les cas étudiés, la municipalité du Canton de Gore mentionne compter sur les normes de lotissement, l'adaptation de la réglementation d'urbanisme pour la gestion des eaux de ruissellement, l'encadrement par un règlement sur les PIIA et la mise en œuvre de projets particuliers favorisant la préservation des services écosystémiques. Il y a également la Ville de Mont-Saint-Hilaire qui mentionne son intention d'intégrer des mesures de gestion des eaux de ruissellement dans sa réglementation. Une municipalité peut également cibler d'autres types de mesures de GDEP, telles que l'augmentation de l'infiltration des eaux de ruissellement in situ, l'arrimage du plan d'urbanisme avec les PDE des organismes de bassin versant, l'implantation d'îlots de verdure, l'augmentation du nombre de bâtiments verts et de mesures de récupération et de ralentissement des eaux de ruissellement.

Ce ne sont pas toutes les municipalités qui prévoient des échéanciers de mise en œuvre, que ce soit pour la modification du cadre réglementaire, ou pour tout autre type de mesure de GDEP. Le cas de la Ville de Dorval est un bon exemple de planification pour la réalisation des mesures de GDEP à l'aide d'un échéancier. Elle prévoit élaborer un plan directeur de gestion des eaux pluviales d'ici cinq ans et modifier la réglementation d'urbanisme d'ici six à dix ans. Elle cible également les mesures qu'elle souhaite intégrer lors de la modification, telles que le contrôle des débits de pointe, l'infiltration des eaux pluviales par des aménagements végétaux et l'implantation de dispositifs de récupération et de réutilisation des eaux de pluie dans les projets de développement.

4.1.3. Programme particulier d'urbanisme

Cet outil d'urbanisme permet aisément l'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales. Il définit ses propres règles de zonage, de lotissement et de construction, mais puisqu'il touche uniquement à un quartier ou à un secteur restreint, la charge de travail est réduite pour la municipalité qui n'a pas à procéder à la modification complète du cadre réglementaire. D'ailleurs, les projets particuliers d'urbanisme servent souvent lorsque le règlement de zonage n'est pas assez précis. De plus, cet outil permet d'adapter les mesures au contexte puisque des règles différentes peuvent s'appliquer pour chaque PPU. Ces derniers permettent aux municipalités d'être proactives et d'améliorer la gestion des eaux pluviales sur leur territoire sans attendre une proposition de projet pour un développement ou une demande de permis ou de certificat.

Le PPU prévoit les équipements et les infrastructures, ainsi que leur emplacement. Ainsi, il peut cibler des mesures précises, telles que l'aménagement de bassins de rétention et la plantation d'arbres à des

endroits précis. Puisqu'il s'agit d'un projet spécifique, il est plus facile pour les municipalités de planifier les dépenses. À Mont-Saint-Hilaire, le PPU de l'aire TOD du secteur de la gare prévoit certaines mesures de gestion durable des eaux pluviales, telles que la restauration de la trame écologique bleue et verte, la création d'un plan d'infrastructures et de gestion des eaux de ruissellement, l'aménagement de bassins de rétention et d'ouvrages filtrants, ainsi que la plantation d'arbres. La Ville a déjà établi les montants attribués à ce projet pour les trois prochaines années dans son programme triennal d'immobilisation.

Cependant, le PPU présente également certaines limites pour la mise en œuvre de la gestion durable des eaux pluviales. Tout d'abord, puisqu'il s'étend à quelques rues seulement, l'impact du projet peut être négligeable pour une municipalité qui vit des problématiques liées à une mauvaise gestion des eaux pluviales sur l'entièreté de son territoire. À titre d'exemple, le PPU du centre-ville de Mont-Saint-Hilaire intègre le concept de « gestion écologique des eaux de ruissellement » pour le secteur de la rue Blain. Ensuite, les mesures présentées dans un PPU ont souvent une nature suggestive. Des types d'aménagement sont proposés, mais sans entrer dans les détails, comme un règlement d'urbanisme peut le faire. De plus, il s'agit d'un projet pris en charge par la municipalité, et les citoyens sont peu impliqués et responsabilisés sur les objectifs sous-jacents du projet. En effet, un tel projet ne permet pas nécessairement de conscientiser et d'informer les citoyens sur la gestion durable des eaux pluviales.

4.1.4. Règlement de zonage

Cet outil semble assez propice à l'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales, particulièrement lorsque la municipalité bénéficie d'une bonne réceptivité de la part des citoyens. En effet, il n'est pas possible d'appliquer un règlement de façon rétroactive, puisque les bâtiments bénéficient de droits acquis. Si le règlement n'est pas assez contraignant, il aura seulement un impact sur les nouveaux bâtiments d'envergure. À titre d'exemple, le règlement de zonage la municipalité du Canton de Gore exige l'installation de mesures permanentes de gestion des eaux de ruissellement pour toutes les constructions dont la nouvelle superficie serait égale ou supérieure à 20 m². Cette disposition réglementaire permet à la municipalité d'exiger l'aménagement de mesures de gestion durable des eaux pluviales aux nouveaux constructeurs, mais également aux propriétaires bénéficiant d'un droit acquis et désirant effectuer un agrandissement ou ajouter un plus petit bâtiment sur leur terrain.

Le règlement de zonage apporte des précisions sur les types d'aménagement et d'ouvrages autorisés, ainsi que sur les critères à respecter. Par exemple, la municipalité du Canton de Gore autorise le stockage d'eau de pluie provenant des toits et gouttières si le contenant est connecté à un autre ouvrage permanent. Le

règlement autorise également les bandes filtrantes, si l'aménagement respecte l'axe d'écoulement d'un terrain, si la composition végétale respecte les trois strates de végétation ou si l'élévation est inférieure à la surface imperméable. Cependant, bien que le règlement de zonage exige l'installation de mesures permanentes de gestion des eaux de ruissellement, les propriétaires sont ensuite responsables d'assurer la conformité et le fonctionnement de leurs installations.

Enfin, le règlement de zonage favorise la conservation d'un pourcentage du couvert forestier. En effet, lors d'un projet de gros développement, il permet d'intégrer les superficies devant être conservées dans l'entente avec le promoteur. Cette procédure diminue le fractionnement des boisés et facilite la conservation des plus gros massifs afin de préserver la valeur écosystémique.

4.1.5. Règlement de lotissement

L'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales au règlement de lotissement peut être facilement imperceptible par les citoyens, puisqu'elle ne s'applique pas aux projets de développement déjà approuvés. Un promoteur pourrait déjà avoir eu l'approbation de la municipalité pour un nouveau développement situé sur un milieu humide ou un cours d'eau, et les modifications apportées au règlement de lotissement ne pourraient pas changer la décision municipale. Les propriétaires conserveraient tout de même leur droit d'accès.

Le règlement de lotissement permet d'éviter l'aménagement de nouveaux développements sur des milieux naturels qui retiennent et qui infiltrent des quantités importantes d'eau de ruissellement. La caractérisation et la validation de la présence ou de l'absence de milieux naturels doivent cependant être effectuées de façon rigoureuse par les inspecteurs de la municipalité. Ainsi, l'impact du règlement de lotissement est plutôt variable, puisque l'application des mesures de GDEP dépend de la vigilance des municipalités et de la MRC. À titre d'exemple, la MRC de Brome-Missisquoi effectue régulièrement des validations terrain, lorsqu'un inspecteur municipal a un doute sur l'existence d'un milieu humide ou d'un cours d'eau sur un lot existant. Si c'est le cas, le propriétaire peut alors se voir refuser l'autorisation de construire sur son terrain, même s'il le possède depuis plusieurs années. Le règlement de lotissement des municipalités situées sur le territoire de Brome-Missisquoi intègre également les normes pour la gestion de l'érosion des chemins vers les fossés. Ainsi, il n'y a plus de développements quadrillés sur le territoire de la MRC, puisque les milieux naturels sont contournés et les caractéristiques du milieu sont prises en compte.

4.1.6. Règlement de construction

Cet outil intègre souvent les mêmes mesures que le règlement de zonage, mais le processus d'intégration est plus complexe. La modification nécessite une réflexion plus longue et davantage de précautions, puisque les mesures ne pourront plus changer lorsque le bâtiment sera construit, à moins d'une demande d'agrandissement. En effet, cet outil permet d'appliquer une disposition concernant la gestion durable des eaux pluviales aux nouvelles constructions, ainsi qu'aux demandes de prolongement et d'agrandissement.

Le règlement de construction permet d'exiger le calcul du volume requis pour la rétention des eaux pluviales et les critères devant être respectés pour l'aménagement d'un bassin de rétention, de végétaux, d'un réservoir souterrain et de régulateurs de débit. Le règlement de construction peut également prévoir d'autres types de mesures, tels que la remise à l'état naturel des voies d'accès aux travaux dans un certain délai, ou encore, la vidange de l'installation de captage ou de rétention, l'aménagement d'une barrière de jute en boudin ou l'aménagement d'une membrane. De plus, il peut favoriser la conservation d'un pourcentage du couvert forestier lors d'un projet de gros développement, en déterminant le pourcentage devant être conservé à l'échelle de chaque terrain. Enfin, il permet également de refuser la construction à un propriétaire dont le lot est approuvé, mais qui est situé sur un milieu humide ou un cours d'eau.

4.1.7. Règlement sur les plans d'intégration et d'implantation architecturale

Cet outil présente de nombreux avantages pour les municipalités, puisqu'il permet de déterminer certains critères plus spécifiques pour les projets situés dans certains secteurs présentant des problématiques importantes. Les secteurs peuvent être catégorisés de différentes façons. La Ville de Rigaud divise ses critères entre le secteur résidentiel, le secteur industriel, et le secteur mixte autoroutier. Les secteurs peuvent également être divisés selon la proximité d'un milieu naturel. C'est le cas du règlement de Mont-Saint-Hilaire, qui s'applique pour le PIIA du Boisé ensoleillé et pour le PIIA du Piedmont. Le règlement est assez contraignant en ce qui a trait à la conservation de la végétation, puisque ces quartiers se situent près d'un cours d'eau. Certaines mesures de GDEP pourraient également s'appliquer aux constructions et aux reconstructions institutionnelles et publiques.

L'importance du projet peut également déterminer les critères d'évaluation. Par exemple, un article du règlement de la municipalité du Canton de Gore limite les rejets provenant des fossés routiers dans les cours d'eau, pour les projets de développement d'envergure.

Le règlement sur les plans d'intégration et d'implantation architecturale permet d'exiger l'obtention d'un permis de construction ou de lotissement, ou d'un certificat, afin de s'assurer que les travaux respectent les objectifs de la municipalité. Il permet à la municipalité d'exiger certains documents pouvant apporter des précisions sur un projet. Il peut s'agir d'une étude de caractérisation ou d'un inventaire des milieux naturels à proximité. À titre d'exemple, la Ville de Mont-Saint-Hilaire exige de fournir un plan d'aménagement paysager illustrant les mesures de gestion écologique des eaux de ruissellement, ainsi qu'un tableau des végétaux utilisés. Une municipalité peut exiger les plans d'infrastructures des réseaux d'égout et d'aqueduc pour une opération cadastrale dans un secteur.

Cet outil présente toutefois certaines limites, telles que la difficulté pour la municipalité de s'assurer que les critères sont bien respectés par les promoteurs, les constructeurs, et les citoyens. En effet, un constructeur peut bâtir une maison sans respecter les critères du PIIA, mais lorsque la maison est achetée, c'est le propriétaire qui doit alors déboursier un montant supplémentaire afin de rendre son terrain conforme. Cette situation peut se produire lorsqu'un propriétaire souhaite aménager un spa, une piscine, une remise, ou d'autres installations en plus de la demeure principale. De plus, même si le constructeur respecte les critères du PIIA, l'acheteur ne sait pas nécessairement qu'il doit respecter certains critères s'il n'a jamais lu le permis de construction et s'il ne s'informe pas.

Tableau 4.1 Synthèse des forces et des limites des outils d'aménagement encadrés par la LAU

Nom de l'outil	Forces	Limites
SAD	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'obliger l'application d'un règlement à une ou à plusieurs municipalités; - Permet d'exiger l'intégration de certaines dispositions aux règlements d'urbanisme des municipalités, telles que le règlement de zonage; - Permet d'obliger les municipalités à appliquer des mesures de GDEP à l'intérieur de leur périmètre d'urbanisation actuel, ainsi qu'aux futurs agrandissements; - Permet d'appliquer un règlement de contrôle intérimaire pour la gestion des eaux de ruissellement afin soumettre les promoteurs et les constructeurs au respect de certains critères de captation et d'infiltration des eaux de pluie en attendant l'adoption du SAD révisé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peut causer un manque de coordination entre la MRC qui exige l'application d'une disposition ou d'un règlement, et les municipalités qui n'ont pas nécessairement le plan d'action ou les ressources nécessaires.
Plan d'urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'avoir une vision d'ensemble et de coordonner toutes les mesures de GDEP structurales et non structurales; - Permet de définir la modification des règlements d'urbanisme afin d'intégrer des mesures de GDEP, comme une action menant à la protection des milieux naturels ou des milieux humains. 	<ul style="list-style-type: none"> - Indique rarement les mesures qui seront intégrées lors de la modification du cadre normatif, et les règlements qui seront modifiés afin d'intégrer des mesures de GDEP; - Prévoit rarement un échéancier pour la réalisation des différentes mesures de GDEP mentionnées.
Programme particulier d'urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> - Permet de cibler un quartier ou un secteur spécifique et d'adapter les mesures au contexte; - Permet de définir des règles de zonage, de lotissement et de construction propres à ce projet; - Permet de réduire la charge de travail de la municipalité qui n'a pas à procéder à la modification complète du cadre réglementaire; - Permet à une municipalité d'être proactives et d'améliorer sa gestion des eaux pluviales sans attendre une proposition de projet pour un développement ou une demande de permis ou de certificat; - Permet à la municipalité de planifier les dépenses associées aux mesures de GDEP. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'impact peut être négligeable pour une municipalité qui vit des problématiques liées à une mauvaise gestion des eaux pluviales sur l'entièreté de son territoire, puisqu'un projet s'étend à quelques rues seulement; - Les citoyens sont parfois peu impliqués et responsabilisés sur les objectifs sous-jacents de GDEP du projet, puisqu'il est pris en charge par la municipalité.

Tableau 4.1 Synthèse des forces et des limites des outils d'aménagement encadrés par la LAU

Règlement de zonage	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'exiger l'aménagement de mesures de GDEP pour les nouvelles constructions, mais également pour les agrandissements et les ajouts de bâtiments; - Permet d'apporter des précisions sur les types d'aménagement et les ouvrages autorisés, ainsi que sur les critères à respecter. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les propriétaires bénéficient de droits acquis et n'ont pas à appliquer des mesures de GDEP s'ils ne font pas une demande de permis pour un agrandissement ou un ajout de bâtiment; - Si le règlement n'est pas assez contraignant, il a seulement un impact sur les nouveaux bâtiments d'envergure; - Les propriétaires sont responsables d'assurer la conformité et le fonctionnement de leurs installations.
Règlement de lotissement	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'éviter l'aménagement de nouveaux développements sur des milieux naturels qui retiennent et qui infiltrent des quantités importantes d'eau de ruissellement; - Permet de freiner la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement, puisque les développements contournent les milieux naturels et empêchent les projets de développement en quadrillé; - Permet de conserver des superficies importantes de boisés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Parfois imperceptible par les citoyens puisqu'il ne s'applique pas aux projets déjà approuvés; - Les propriétaires de lots conservent leur droit d'accès; - La caractérisation des milieux naturels doit être effectuée de façon rigoureuse par les employés de la MRC ou la municipalité.

Tableau 4.1 Synthèse des forces et des limites des outils d'aménagement encadrés par la LAU

Règlement de construction	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'exiger le calcul du volume requis pour la rétention des eaux pluviales; - Permet de déterminer les critères devant être respectés pour l'aménagement d'un bassin de rétention, d'un réservoir souterrain et d'un régulateur de débit ou pour un l'ajout de végétaux; - Permet de prévoir d'autres types de mesures, tels que la remise à l'état naturel des voies d'accès aux travaux dans un certain délai, ou la vidange de l'installation de captage ou de rétention des eaux pluviales; - Permet de favoriser la conservation d'un pourcentage de couvert forestier lors d'un projet de gros développement, en déterminant le pourcentage devant être conservé à l'échelle de chaque terrain; - Permet de refuser la construction à un propriétaire dont le terrain est situé sur un milieu humide ou sur un cours d'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les propriétaires bénéficient de droits acquis et n'ont pas à appliquer des mesures de GDEP s'ils ne font pas une demande de permis pour un agrandissement ou un ajout de bâtiment.
Règlement sur les PIIA	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'imposer des critères plus spécifiques pour les projets situés dans certains secteurs présentant des problématiques importantes; - Permet d'exiger l'obtention d'un permis ou d'un certificat afin de s'assurer que les travaux respectent les objectifs de la municipalité; - Permet à la municipalité d'exiger certains documents pouvant apporter des précisions sur un projet. Il peut s'agir d'une étude de caractérisation ou d'un inventaire des milieux naturels à proximité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Parfois difficile pour la municipalité de s'assurer que les critères sont bien respectés par les promoteurs, les constructeurs, et les citoyens.

4.2. Outils non encadrés par la LAU

En plus des outils d'aménagement et d'urbanisme encadrés par la LAU, les cas répertoriés et les entrevues semi-dirigées ont permis d'identifier d'autres outils de planification et de réglementation pouvant également mener à la modification du cadre normatif et à l'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales.

4.2.1. Outils de planification

Un plan de gestion intégrée de l'eau permet à une MRC ou une municipalité de considérer diverses approches et de faire des liens entre les différentes stratégies d'action. L'intégration de mesures de GDEP aux outils d'aménagements encadrés par la LAU n'est qu'une action parmi tant d'autres, et elle peut parfois prendre un certain temps avant de donner des résultats. Ainsi, ces outils de gestion et de gouvernance permettent la planification d'une stratégie de gestion de l'eau sur le territoire à la fois plus globale et plus spécifique.

De plus, comme les mesures de GDEP doivent être adaptées au contexte d'écoulement des eaux pluviales, un plan d'action permet de tenir compte de la diversité des milieux, afin d'adapter les actions aux enjeux et aux besoins spécifiques. À titre d'exemple, la démarche de la MRC de Brome-Missisquoi n'est pas centrée sur la gestion des eaux pluviales en milieu urbain. Son plan d'action touche un ensemble d'actions, tel que la conformité des installations sanitaires isolées, l'application de nouvelles pratiques pour les infrastructures routières, l'adoption de normes pour le contrôle de l'érosion et la gestion du ruissellement, la rétention de l'eau et la protection des milieux humides d'intérêt et la diminution des surverses. Cependant, ces actions sont toutes liées de près ou de loin à la gestion des eaux pluviales.

Ensuite, un plan stratégique de développement durable peut permettre une planification globale de la gestion de l'eau sur le territoire, tout en tenant compte des aspects économiques et sociaux des enjeux. Dans son plan, la Ville de Rigaud aborde la gestion des eaux potables, usées, pluviales et récréatives. Elle planifie également l'adoption d'un plan de gestion intégrée des eaux incluant un plan de gestion des eaux de ruissellement ainsi qu'une révision de la réglementation.

Un plan d'adaptation aux changements climatiques peut aussi prévoir la modification du cadre réglementaire afin d'y intégrer des mesures de gestion durable des eaux pluviales. La Ville de Trois-Rivières est un bon exemple, puisqu'elle a profité du processus d'élaboration de son plan d'adaptation aux changements climatiques afin de repenser la gestion des eaux pluviales sur le territoire. Le plan de gestion

de débordement des eaux usées a aussi mené à l'intégration de mesures de GDEP au cadre réglementaire, telles qu'une superficie imperméable maximum et un calcul pour la rétention automatique des eaux pluviales.

4.2.2. Outils de réglementation

Une MRC ou une municipalité peut également créer un nouveau règlement encadrant la gestion durable des eaux pluviales. Il peut s'agir d'un cadre réglementaire prévoyant diverses mesures, comme celui de la MRC de Brome-Missisquoi qui oblige l'aménagement de bandes d'infiltration pour les projets prévoyant l'imperméabilisation de 1500 m² et plus. Un calcul basé sur les types de sols permet de déterminer si l'eau tombée s'écoule assez lentement. Le permis peut être accordé sans avoir à aménager un ouvrage de rétention lorsque la capacité de rétention est respectée. Il peut également s'agir d'un règlement municipal, et ce dernier peut prévoir les superficies et les types d'usages visés, les types d'aménagements et d'ouvrages autorisés, le calcul du volume de rétention ou du débit de relâche, ainsi que les amendes en cas d'infraction.

Un règlement touchant à la protection du couvert végétal peut également intégrer certaines mesures de GDEP, en permettant une meilleure rétention et infiltration de l'eau sur le territoire. Le règlement régional relatif à la protection des boisés de la MRC des Maskoutains permet de diminuer le ruissellement et d'effectuer une gestion plus durable des eaux pluviales. Lors d'une demande de permis pour l'abattage d'arbres situés dans les périmètres d'urbanisation ou en territoire décrété en zone agricole permanente, le requérant doit fournir une étude de caractérisation, justifier les travaux recommandés et préciser les mesures de mitigation. Toutes ces mesures visent à protéger le couvert forestier, qui est essentiel au ralentissement et à l'infiltration des eaux pluviales.

Finalement, le règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau peut aussi intégrer certaines mesures de GDEP. Selon le premier paragraphe de l'article 104 de la loi sur les compétences municipales « Toute municipalité régionale de comté peut adopter des règlements pour régir toute matière relative à l'écoulement des eaux d'un cours d'eau, y compris les traverses, les obstructions et les nuisances. » (*Loi sur les compétences municipales*) Certains épisodes de pluies intenses ou de fonte rapide peuvent mener à une augmentation considérable du ruissellement, et plusieurs MRC et municipalités considèrent déjà ce ruissellement comme une nuisance.

Toutefois, les MRC qui appliquent ce règlement exigent habituellement une étude hydrologique évaluant le taux de ruissellement pour les projets susceptibles d'augmenter le débit de pointe d'un cours d'eau ou pour les projets prévoyant une surface imperméabilisée supérieure ou égale à 3000 m². Pour ces projets, le taux de ruissellement après le projet ne doit pas dépasser 25 L/s/ha pour une pluie de 25 ans, sauf si l'écoulement était déjà supérieur à cela avant le projet, ou si le cours d'eau peut recevoir le ruissellement sans impact en aval. Une MRC peut être plus contraignante dans ses dispositions réglementaires, et c'est le cas de la MRC de Brome-Missisquoi qui a divisé son territoire en plusieurs sous-bassins versants s'étendant en moyenne sur 500 hectares, et qui a modélisé les taux de ruissellement naturel. Un permis émis par la MRC doit être demandé pour les projets qui prévoient 1500 m² de surface imperméable et plus et la modélisation permet d'exiger un relâchement pouvant aller jusqu'à six litres/seconde/hectare pour une pluie de 10 ans. Cette disposition permet de faire des ouvrages de rétention des eaux pluviales en fonction des taux de ruissellement naturel et elle permet de considérer la vraie capacité de support du cours d'eau.

4.3. Optimiser le processus d'intégration de mesures de GDEP

L'intégration de mesures de GDEP aux outils d'aménagement et d'urbanisme s'insère habituellement dans un processus d'une durée et d'une importance variables. Cependant, les recherches révèlent que certains éléments facilitent l'intégration de mesures pertinentes et adaptées au contexte.

4.3.1. Informer les citoyens

Afin de faciliter le processus d'intégration, les citoyens doivent être conscients des risques liés à une mauvaise gestion des eaux pluviales sur leur territoire. Malheureusement, cette prise de conscience survient souvent à la suite d'une catastrophe, telle qu'une inondation. Les inondations majeures survenues sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi en 2011 ont eu un effet sur les citoyens, qui ont réalisé l'urgence en constatant les dommages et les coûts. Avec l'accord des élus, la MRC a ensuite travaillé à l'élaboration d'un plan d'action qui a permis de resserrer les normes, et même d'intégrer des actions pour le cadre bâti qui bénéficiait de droits acquis. La protection des milieux naturels d'intérêt peut aussi faciliter l'intégration d'une meilleure gestion des eaux pluviales aux outils de planification et de réglementation de l'aménagement du territoire. La municipalité du Canton de Gore bénéficiait du soutien des citoyens qui souhaitent limiter les impacts du ruissellement sur ses nombreux lacs. Pour cette municipalité, le plus gros défi concerne l'instauration de bonnes pratiques chez les résidents, et chez les constructeurs.

Bien que le SAD et le plan d'urbanisme permettent de faire le lien avec les services écosystémiques et les impacts économiques positifs d'une gestion durable des eaux pluviales, ces outils sont rarement consultés par les citoyens et ne constituent pas une option intéressante pour l'éducation de la population en matière de GDEP. À l'inverse, les règlements d'urbanisme peuvent atteindre tous les citoyens qui font une demande de permis ou de certificat à la municipalité. Ainsi, il est du devoir de cette dernière d'informer un demandeur sur les dispositions spécifiques à la gestion des eaux pluviales, lorsqu'il vient chercher son permis ou son certificat. La vérification du respect du cadre réglementaire est une tâche considérable pour les inspecteurs, mais les citoyens doivent être informés et ils doivent comprendre les conséquences réelles d'une mauvaise gestion des eaux pluviales.

4.3.2. Processus de consultation

La consultation de toutes les parties prenantes et de tous les acteurs concernés peut faciliter l'intégration de mesures de GDEP aux outils d'aménagement du territoire. D'ailleurs, la révision ou la modification du SAD, du plan d'urbanisme et de certains règlements exige de tenir un processus de consultation. Ainsi, plusieurs MRC et municipalités actuellement en processus de révision ou sur le point de l'entamer, et qui souhaitent intégrer des pratiques touchant spécifiquement à la gestion durable des eaux pluviales, pourraient grandement bénéficier du processus de consultation si elles sont bien préparées. Par exemple, lors de l'élaboration de son plan d'action sur la gestion intégrée de l'eau, l'équipe de la MRC de Brome-Missisquoi avait réuni des gens provenant de différents milieux, tels que les municipalités, les entrepreneurs en excavation, les professionnels en génie-conseil, les développeurs immobiliers, les arpenteurs, et toute autre personne pouvant être touchés de près ou de loin par la modification des pratiques et de la réglementation. L'équipe présentait son projet de départ et les solutions qu'elle avait identifiées afin de résoudre les problèmes, mais elle était ouverte et flexible aux propositions. À titre d'exemple, la machinerie ciblée pour réaliser des travaux pouvait parfois être inadaptée ou inutilisable. Des compromis avec les opérateurs terrain ont permis d'assurer des méthodes et des mesures réalisables.

Le processus de consultation peut considérablement allonger la démarche, et le plan d'action de la MRC de Brome-Missisquoi s'est déroulé sur près de deux ans, cependant il mène plus facilement à l'obtention d'un consensus, il permet de conscientiser les employés et les professionnels sur les enjeux liés à la gestion des eaux pluviales et il leur permet de développer des arguments afin de défendre les nouvelles normes auprès de leurs clients.

Les entrevues ont révélé que les municipalités ayant fait les démarches avaient déjà une vision pour la modification règlementaire. Elles considéraient avoir le personnel et la capacité nécessaire à l'interne pour la modification du cadre normatif. À titre d'exemple, le plan d'action de la Ville de Trois-Rivières n'était pas une demande politique, mais plutôt une initiative des fonctionnaires, des ingénieurs et toutes les équipes de travail qui faisaient face à des problématiques et qui souhaitaient trouver des solutions. La Ville de Trois-Rivières avait toutefois consulté toutes les directions et toutes les strates d'employés de la municipalité avant d'intégrer des mesures de GDEP au cadre règlementaire. Ainsi, le processus de consultation complet peut être évité pour l'intégration de mesures de GDEP aux outils de réglementation, mais la collaboration des employés municipaux est primordiale.

4.4. Mise en œuvre et l'atteinte de résultats

L'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales ne garantit pas nécessairement la mise en œuvre et l'atteinte de résultats. Cependant, la recherche documentaire et les entrevues ont permis de cibler certains éléments qui optimisent l'efficacité des mesures.

4.4.1. Connaissances sur le territoire

La gestion durable des eaux pluviales vise à rétablir la dynamique naturelle de l'écoulement de l'eau, et elle nécessite une bonne connaissance du territoire. Ainsi, la caractérisation des milieux naturels et la préservation des valeurs écosystémiques devraient être à la base d'une réglementation sur la gestion des eaux pluviales. Cependant, l'intégration de la GDEP aux différents règlements d'urbanisme ne certifie pas une caractérisation plus représentative et plus rigoureuse des milieux naturels. En effet, les biologistes ne vont pas systématiquement sur le terrain pour vérifier la présence de milieux humides, et les études sont parfois basées sur des données qui datent et qui ne sont pas exhaustives. De plus, les employés municipaux qui analysent les dossiers ne repèrent pas toujours les études problématiques et il y a un risque lié à l'autorisation d'un développement non conforme. Ainsi, une réglementation qui intègre la méthode de caractérisation exacte et les éléments à considérer permet à une personne responsable de l'émission d'un permis ou d'un certificat d'être mieux outillée. Par exemple, l'équipe de la MRC de Brome-Missisquoi a mis en place certaines mesures afin d'assurer la qualité des études de caractérisation. Elle connaît les professionnels qui ont déjà fourni des études incomplètes et elle va sur le terrain pour effectuer des validations. La communication avec les municipalités est également primordiale, et une employée de la MRC offre un service-conseil pour les problématiques ou les questions concernant la gestion de l'eau. Un autre cas intéressant est celui de la Ville de Trois-Rivières, qui applique une vérification systématique de

tous les dossiers touchant à la gestion des eaux pluviales. Ces dossiers sont analysés par le spécialiste en environnement de la Ville et par les ingénieurs en planification, mais il peut y avoir jusqu'à quatre personnes qui analysent un projet avant d'émettre une autorisation.

4.4.2. Suivi et constat d'infraction

La modification du cadre normatif a un impact beaucoup moins significatif lorsque le suivi et l'inspection des projets ne sont pas rigoureux du début à la fin, et même dans les années qui suivent. Un employé peut étudier une demande avec rigueur avant d'émettre un permis ou un certificat, mais s'il n'y a pas de suivi par la suite, le projet risque de ne pas être totalement conforme. De plus, si les amendes exactes liées au non-respect d'un élément ne sont pas prévues lors de l'octroi du permis, la ville doit entrer en négociation avec l'entrepreneur ou le propriétaire lors d'une infraction, et les risques d'incohérence sont plus élevés. Ainsi, l'intégration de mesures de GDEP doit être accompagnée de mesures garantissant des inspections et des amendes.

Il faut cependant rester flexible, puisqu'un règlement peut difficilement prévoir toutes les situations. Le respect des normes, telles que l'emplacement optimal des mesures de contrôle d'érosion, est parfois difficile à évaluer sur les chantiers de construction. Comme il n'y a pas deux cas similaires, les inspecteurs doivent utiliser leur jugement. Mais une trop grande souplesse dans le cadre réglementaire peut être ardue pour les inspecteurs, qui ont besoin de procédures claires pour intervenir efficacement. À titre d'exemple, la Ville de Trois-Rivières effectue un suivi systématique des projets de particuliers pour les nouvelles constructions, les agrandissements et les rénovations qui doivent présenter des plans de conception des aménagements liés à la gestion des eaux pluviales. Une inspection est également réalisée à la fin des travaux, afin de s'assurer de la conformité des installations et d'être en mesure de fermer le permis. Si certains éléments ne sont pas conformes, l'inspecteur peut alors demander des corrections. En plus de cette mesure, un comité se rencontre chaque année afin de revoir les permis émis qui nécessitaient une gestion des eaux pluviales et pour faire le suivi des dossiers encore ouverts.

Le nombre de formations offertes et le niveau de motivation de l'équipe peuvent faciliter le processus d'intégration de mesures de GDEP aux outils d'aménagement. La MRC de Brome-Missisquoi offre régulièrement des formations aux municipalités, aux travaux publics et aux arpenteurs, pour ne nommer que ceux-ci. La MRC considère que la formation fait partie du plan d'action, car l'intégration des normes et des critères au cadre réglementaire ne garantit pas la compréhension de l'application réelle. La MRC fournit des fiches techniques et d'autres outils afin de rendre la mise en œuvre plus simple.

Il est également important de prévoir les dispositions encadrant l'entretien des mesures techniques exigées par les outils d'urbanisme. En effet, malgré les connaissances actuelles sur les changements climatiques et la modification du régime pluviométrique, le cadre normatif prévoit rarement l'entretien des aménagements et des ouvrages. Une municipalité peut indiquer à son plan d'urbanisme qu'elle compte réduire les risques d'inondation en mettant en œuvre un programme d'entretien préventif des bassins de rétention déjà aménagés et en prévoyant le rehaussement du niveau des bassins. Elle peut également intégrer un critère exigeant de fournir un document expliquant l'entretien d'un aménagement ou d'un ouvrage lors d'une demande de permis ou de certificat.

4.4.3. Objectifs et indicateurs

L'intégration de mesures de GDEP au cadre normatif peut avoir un impact considérable sur la diminution des différentes problématiques liées aux eaux pluviales. Alors que les surfaces végétales ont habituellement un impact sur les petites pluies, les ouvrages de rétention qui absorbent beaucoup plus rapidement l'eau sont pratiquement inévitables pour les grandes précipitations. Toutefois, la modification du cadre normatif prévoit rarement l'atteinte de résultats mesurables, et à la suite de l'intégration d'une mesure, les MRC et les municipalités peuvent rarement justifier leur choix en se basant sur l'atteinte d'un objectif ou d'un résultat direct. À titre d'exemple, les résultats visibles sont encore difficiles à démontrer sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi, qui n'a pas prévu d'indicateurs permettant de mesurer l'évolution de la situation. La qualité de l'eau est actuellement son meilleur indicateur, puisque depuis la mise en œuvre de son plan d'action et de son nouveau cadre réglementaire, elle observe une baisse significative du phosphore et des matières en suspensions (MES) dans l'eau. Les données qui s'améliorent pourraient permettre de faire le lien avec une diminution du ruissellement et du lessivage des sédiments et des polluants.

De plus, même si des indicateurs permettent de calculer le volume d'eau retiré du réseau, le phénomène peut difficilement être associé à l'intégration des mesures de GDEP au cadre normatif. L'équipe de gestion des débordements et l'équipe de génie de la Ville de Trois-Rivières effectuent ce calcul, mais puisqu'il s'agit d'une ville en développement constant, les litres retirés du réseau sont rapidement remplacés par ceux causés par la densification urbaine. Toutefois, un projet mené en partenariat avec un groupe de scientifique peut permettre de recueillir des données servant à établir un lien entre l'intégration de certaines mesures de GDEP au cadre normatif et l'impact sur les eaux pluviales. Le projet de la rue Saint-Maurice à Trois-Rivières est un bon exemple puisque la Ville a décidé de s'associer au consortium Ouranos

afin de permettre la recherche scientifique sur le projet et de faire un suivi sur le bon fonctionnement des installations. Elle aurait été en mesure de procéder à la réfection des infrastructures et à l'aménagement des mesures de biorétention en faisant affaire avec des firmes de génie-conseil, mais les données recueillies grâce à ce projet permettront à la Ville de donner des résultats fiables aux citoyens.

4.4.4. Projections climatiques

Bien que les changements climatiques modifient les connaissances actuellement intégrées aux outils d'urbanisme, ils sont encore très peu abordés dans les outils de planification. Les MRC et les municipalités n'ont pas l'obligation de mettre à jour leurs cotes de récurrence 20 et 100 ans et leurs cartes de zones inondables, toutefois les impacts sur le régime pluviométrique seront considérables et il est important que les MRC et les municipalités en tiennent désormais compte lors de la modification de leurs outils d'aménagement. (Boyer-Villemaire et al., 2017).

La MRC de Papineau qui mène actuellement un projet en partenariat avec l'Institut national de la recherche scientifique aura l'opportunité de faire partie des premières municipalités à intégrer réellement les projections climatiques à ses outils d'aménagement. Cependant, cette dernière exprimait depuis longtemps ses préoccupations liées aux problématiques découlant de la cartographie inachevée, imprécise et inégale des zones inondables sur son territoire. Elle était également fortement préoccupée par les tensions que cela causait avec les citoyens présents sur son territoire et elle souhaitait trouver une solution. Ce type de projet devrait être privilégié, car une zone qui ne présentait pas de risque d'inondation sur 20 ou 100 ans dans certaines zones il y a 15 ans pourrait désormais en présenter.

4.4.5. Organismes de bassin versant

Il semble que les OBV préfèrent généralement jouer un rôle plus passif lors de la modification du cadre normatif, et plusieurs MRC et municipalités considèrent que le rôle des OBV est d'accompagner les partenaires plutôt que d'être trop directif. Cependant, les OBV détiennent une quantité importante de connaissances sur leur territoire, et ils s'intéressent à la gestion durable des eaux pluviales. De plus, les OBV peuvent également être un support financier intéressant, car ils ont accès à certains fonds et à certaines subventions qui ne sont pas accessibles aux MRC et aux municipalités. À titre d'exemple, la MRC de Brome-Missisquoi a pu développer des projets sur l'intégration de mesures de protection des cours d'eau grâce aux ressources financières obtenues un OBV.

5. RECOMMANDATIONS

À la suite de l'analyse de l'intégration de mesures de GDEP à différents outils d'aménagement du territoire, il est possible de constater la diversité de mesures et de stratégies pouvant être appliquées par une MRC ou une municipalité locale. L'étude de cas suggestifs permet également de proposer certaines recommandations de mesures selon les besoins et les priorités identifiés. Les recommandations portent également sur le processus d'intégration et l'application des nouvelles mesures. Les éléments soulevés pourront bonifier le Guide d'accompagnement de *l'Autodiagnostic municipal en gestion durable des eaux pluviales* élaboré par le Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec.

5.1. Recommandations aux MRC

Plusieurs possibilités s'offrent à un conseil de MRC qui souhaite améliorer la gestion des eaux pluviales sur son territoire. Il peut intégrer des mesures dans son SAD et son document complémentaire, mais il peut également élaborer un règlement spécifiquement sur la protection du couvert forestier ou sur la gestion de l'eau.

5.1.1. Schéma d'aménagement et de développement

Aucun SAD n'est identique et les cas de MRC étudiées révèlent que des mesures de GDEP non structurales peuvent être intégrées dans les sections abordant les orientations, les affectations, les sites d'intérêt écologique, les zones de contrainte à l'occupation du sol, le périmètre d'urbanisation et l'aménagement et l'emplacement des équipements et des infrastructures.

Concernant les grandes orientations d'aménagement et l'affectation de conservation, il est recommandé :

- d'intégrer une orientation sur la protection et la mise en valeur de l'environnement naturel. La MRC peut y aborder l'importance de protéger la végétation lors de la planification et de la réalisation des interventions, afin de respecter le drainage naturel et de diminuer la vitesse d'écoulement. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC de Brome-Missisquoi;
- d'intégrer une orientation sur la planification du milieu urbain en fonction du respect des milieux naturels et du drainage naturel. La MRC peut exiger la réduction du ruissellement et l'augmentation de l'infiltration in situ pour les projets de développement et les voies de circulation. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC de Brome-Missisquoi.

Concernant les territoires d'intérêt écologiques, il est recommandé :

- d'intégrer l'impact des eaux pluviales sur les plans d'eau, les rives et les milieux humides, qui constituent des territoires d'intérêt écologique. La MRC peut aborder l'arrimage entre le SAD et le plan directeur de l'eau de l'OBV, puisque ce dernier possède une capacité d'action non négligeable pour la protection de ces milieux. La MRC peut également prévoir la concordance entre le PDE et les outils d'urbanisme des municipalités. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC de Papineau.

Concernant les contraintes à l'occupation du sol, il est recommandé :

- d'intégrer un lien entre les eaux pluviales, les changements climatiques et les contraintes influencées par ces deux phénomènes, tels que les inondations et les glissements de terrain. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC de Brome-Missisquoi.

Concernant le périmètre d'urbanisation et la densité, il est recommandé :

- d'intégrer des objectifs et des interventions sur la concentration du développement urbain dans les pôles majeurs, l'augmentation des espaces verts et l'augmentation des projets qui maximisent la perméabilité du sol et la capacité de rétention. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC de la Vallée-du-Richelieu;
- d'intégrer des secteurs pour lesquels certaines municipalités devront prévoir un aménagement ou un réaménagement selon les principes d'une aire TOD, qui peut intégrer diverses mesures de gestion durable des eaux pluviales. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC de la Vallée-du-Richelieu et de la Ville de Mont-Saint-Hilaire;
- d'intégrer un processus d'encadrement comportant des conditions et des critères de GDEP pour les projets en aire de consolidation ou en zone d'expansion urbaine. La MRC peut exiger des mesures de rétention et de traitement des eaux de ruissellement lors d'une demande de permis ou de certificat pour un tel projet. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Gatineau.

Concernant l'emplacement et l'aménagement des équipements et des infrastructures, il est recommandé :

- d'intégrer une disposition pour l'application d'un règlement visant le débranchement des gouttières ou un meilleur taux de rétention pour les surfaces de stationnement, afin de diminuer

l'apport en eau pluviale vers les réseaux d'égout. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC des Maskoutains.

5.1.2. Document complémentaire

Le document complémentaire permet à la MRC d'être plus spécifique sur certaines normes et certains critères devant être intégrés aux documents d'urbanisme des municipalités situées sur son territoire. Ces mesures devraient s'appliquer aux nouveaux développements et aux secteurs déjà bâtis. Pour ce document, il est recommandé :

- d'intégrer une section sur la gestion des eaux pluviales exigeant que toutes les municipalités adoptent des mesures de GDEP à l'intérieur de leur périmètre d'urbanisation actuel et de tout futur agrandissement. La MRC peut préciser que les eaux pluviales doivent s'infiltrer sur le site où elles sont produites ou à proximité. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC des Maskoutains;
- d'intégrer des critères visant le contrôle de l'érosion et la gestion efficace des eaux de ruissellement dans la section sur les permis et certificats. Les municipalités ont l'obligation d'intégrer ces critères dans leur règlement de zonage respectif, et le respect de ces critères est une condition à l'octroi d'un permis pour des travaux prévus dans les zones identifiées. Cette mesure s'inspire de la MRC de Papineau;
- d'intégrer une disposition interdisant aux nouvelles constructions d'évacuer l'eau des gouttières et des descentes pluviales vers les réseaux d'égout, les fossés, les voies de circulation, ou vers le réseau hydrographique. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC de Brome-Missisquoi.

5.1.3. Règlement distinct du SAD

Il est recommandé d'intégrer toutes les mesures ciblées dans un même règlement, dont les dispositions s'ajoutent à celles des règlements municipaux. Aucun permis de construction ou de lotissement, et aucun certificat d'autorisation ou d'occupation ne peut être délivré s'il ne respecte pas les exigences du règlement. Une section peut porter spécifiquement sur la gestion des eaux de ruissellement, et avoir comme objectif de « favoriser l'infiltration et la captation des eaux de pluie ». Des mesures sont prévues pour l'étape de la planification, l'étape de la construction et pour le suivi après le projet. Elles encadrent les projets de développement, les travaux pour les voies de circulation, et l'aménagement des fossés. Le règlement exige également la conservation et l'ajout d'un couvert végétal pour les demandes de permis de construction prévoyant certains usages et l'imperméabilisation de certaines superficies. Enfin, le

règlement prévoit les procédures, les sanctions et les recours. Cette mesure s’inspire du cas de la MRC de Brome-Missisquoi.

5.2. Recommandations aux municipalités

L’intégration de mesures de GDEP aux outils d’aménagement d’une municipalité peut découler de la volonté de la MRC. Toutefois, une multitude de possibilités s’offre à une municipalité qui souhaite prendre l’initiative d’intégrer des mesures de GDEP. Elle peut intégrer des mesures de GDEP à son plan d’urbanisme et à des PPU, à ses règlements de zonage, de construction et sur les PIIA, ainsi qu’à un règlement spécifique sur la gestion de l’eau.

5.2.1. Plan d’urbanisme

Le plan d’urbanisme est le document central, puisqu’il planifie les objectifs et les actions prioritaires de la municipalité. Pour cet outil, il est recommandé :

- d’intégrer un objectif sur la protection et la valorisation des milieux naturels. La modification des normes de lotissement, la gestion durable des eaux pluviales, l’arrimage de la planification municipale avec les plans directeurs de l’eau des OBV et l’intégration d’un cadre municipal sur la gestion de l’eau sont des actions qui peuvent être ciblées. Cette mesure s’inspire du cas de la Municipalité du Canton de Gore et de la Ville de Terrebonne.
- d’intégrer un objectif sur l’adaptation aux changements climatiques et sur la préservation des écosystèmes. L’adaptation de la réglementation d’urbanisme afin d’y intégrer la gestion durable des eaux pluviales, l’encadrement par le règlement sur les PIIA et la mise en œuvre de projets particuliers sont des actions qui peuvent être ciblées. Cette mesure s’inspire du cas de la Municipalité du Canton de Gore. L’application de pratiques durables par les entreprises et les industries peut également faire référence à la gestion durable des eaux pluviales, ainsi qu’à la lutte contre les îlots de chaleur. Cette mesure s’inspire du cas de la Ville de Dorval.
- d’intégrer un objectif sur l’augmentation de l’infiltration in situ des eaux pluviales afin de réduire la pression sur les réseaux d’égout. Cette mesure s’inspire des cas de la Ville de Mont-Saint-Hilaire et de la Ville de Dorval.

5.2.2. Programme particulier d'urbanisme

Alors que certains outils permettent l'intégration de mesures qui s'appliquent principalement aux citoyens, aux promoteurs et aux constructeurs, les mesures prévues par un PPU concernent davantage la municipalité, puisque c'est elle qui élabore et qui réalise le projet. Ainsi, les mesures de GDEP prévues dans un PPU peuvent se compléter afin d'être encore plus efficaces. Pour cet outil, il est recommandé :

- d'identifier les rues, les parcs et les autres terrains où des mesures de GDEP sont prévues;
- d'intégrer l'aménagement de canaux et d'étangs afin de traiter les eaux de ruissellement du quartier. Cette mesure s'inspire des cas de la Ville de Gatineau;
- d'intégrer un objectif sur l'élaboration d'un plan des infrastructures et de gestion des eaux de ruissellement;
- de prévoir les investissements nécessaires à l'aménagement de mesure de GDEP dans le programme triennal d'immobilisation. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Mont-Saint-Hilaire.

5.2.3. Règlement de zonage

Une municipalité peut exiger la mise en œuvre de mesures de GDEP pour les constructions et les ouvrages projetés sur certaines zones ou sur l'entièreté de son territoire. Les zones ciblées sont déterminées selon le seuil de capacité des milieux récepteurs ou selon les nuisances associées aux eaux de ruissellement, pour les citoyens. Le règlement de zonage détermine les zones ciblées ainsi que les critères devant être respectés afin d'autoriser une demande de permis. Pour cet outil, il est recommandé :

- d'intégrer une disposition exigeant l'installation de mesures de GDEP pour certains projets de nouvelles constructions ou d'agrandissements. Les projets visés peuvent l'être sur la base de leur emplacement, de leur superficie totale ou de leur superficie imperméabilisée;
- d'intégrer une disposition exigeant la gestion in situ des eaux pluviales pour certaines superficies de stationnement et leurs allées d'accès. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Terrebonne.

5.2.4. Règlement de construction

Les mesures de GDEP prévues par cet outil peuvent s'appliquer à une nouvelle construction de bâtiment ou à un prolongement, et elles peuvent s'appliquer aux nouvelles rues et allées véhiculaires ou à un prolongement. Pour cet outil, il est recommandé :

- d'intégrer les mesures de GDEP dans une section sur l'alimentation en eau et gestion des eaux;
- d'intégrer une disposition exigeant la remise à naturel des voies d'accès temporaires dans un délai fixe;
- d'intégrer une disposition exigeant la vidange de l'installation de captage ou de rétention lorsqu'elle atteint un certain niveau;
- d'intégrer le calcul du volume requis pour la rétention des eaux pluviales;
- d'intégrer les critères devant être respectés pour l'installation de captage ou de rétention;
- d'intégrer certaines mesures plus spécifiques pour les terrains en pente abrupte.

5.2.5. Règlement sur les PIIA

Le règlement sur les PIIA est un outil qui permet à la municipalité d'encadrer des secteurs ou des types de construction de façon très spécifique. Pour cet outil, il est recommandé :

- d'intégrer des critères de GDEP pour l'approbation d'un projet ciblé par le règlement. Ces critères peuvent porter sur la préservation des patrons naturels de drainage, la conservation d'un couvert de végétation naturelle, l'infiltration in situ, le captage des eaux de ruissellement, la réduction de la vitesse d'écoulement de l'eau ou la protection des cours d'eau. Cette mesure s'inspire du cas de la municipalité du Canton de Gore;
- d'intégrer un critère exigeant de minimiser les surfaces de stationnements imperméabilisés et évaluant les types de matériaux utilisés selon la surface imperméable totale. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Terrebonne;
- d'exiger le respect des critères pour les développements d'envergure;
- d'intégrer un critère exigeant de fournir un plan d'aménagement paysager illustrant un plan de gestion des eaux de ruissellement, ainsi qu'un tableau des végétaux utilisés pour certains projets ciblés. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Mont-Saint-Hilaire;
- d'intégrer les mêmes objectifs et critères pour les nouvelles constructions et pour les modifications. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Terrebonne.

5.2.6. Adoption d'un règlement sur la gestion de l'eau

Tout comme une MRC, une municipalité peut adopter un règlement distinct des outils d'aménagement encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme afin d'appliquer une gestion durable des eaux pluviales. Cet outil peut intégrer certaines mesures afin de respecter un débit prescrit, et il peut indiquer les mesures de rétention autorisées par la municipalité. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Terrebonne.

5.3. Recommandation sur le processus d'intégration et d'application

Le choix des mesures de GDEP intégrées aux différents outils d'aménagement peut avoir un impact considérable sur la diminution des problématiques découlant des eaux pluviales. Toutefois, le processus d'intégration, ainsi que l'application de ces mesures sont également des éléments déterminants.

5.3.1. Adoption d'un règlement de contrôle intérimaire

Le processus de révision ou modification d'un SAD peut être long et complexe. Ainsi, il est recommandé d'adopter un règlement de contrôle intérimaire permettant d'appliquer certaines mesures de GDEP en attendant la modification officielle de l'outil. Une demande devrait minimalement présenter un schéma des axes de drainage et la méthode de gestion des eaux de ruissellement. Cette mesure s'inspire du règlement de la MRC de Brome-Missisquoi.

5.3.2. Cartographie des bassins versants et des sous-bassins versants

Une municipalité peut intégrer à ses règlements une disposition exigeant de fournir des études et des plans démontrant que le projet prévoit respecter les taux d'infiltration et de ruissellement avant-projet. Cette mesure offre l'avantage d'éviter l'augmentation du ruissellement vers les cours d'eau. Cependant le taux d'écoulement avant-projet n'est pas forcément durable et il ne permet pas nécessairement de diminuer les problématiques causées par les eaux pluviales. La cartographie des bassins versants et des sous-bassins versants pourrait permettre de développer une stratégie intégrée de gestion de l'eau et de cibler les secteurs où le taux de rétention et d'infiltration devrait être plus élevé. Ainsi, il est recommandé :

- d'intégrer les taux de relâche au règlement de zonage, au règlement de construction et au règlement sur les permis et certificats;
- d'intégrer les taux de relâche au règlement sur les PIIA;
- d'intégrer les taux de relâche à un règlement sur la gestion des eaux pluviales.

Il est important de prendre en compte l'incidence sur le territoire même de la municipalité, mais il faut également s'assurer de respecter les seuils de capacité des municipalités situées plus en aval dans le bassin versant. Ainsi, une cartographie des bassins versants et des sous-bassins versants devrait également être minimalement réalisée à l'échelle de la MRC.

- Intégrer les taux de relâche au document complémentaire du SAD afin d'harmoniser les actions des municipalités grâce à leurs règlements d'urbanisme;
- Intégrer les taux de relâche au règlement relatif à l'écoulement des cours d'eau. Les projets prévoyant la coupe d'un certain pourcentage de végétation ou l'imperméabilisation d'une certaine superficie devraient faire la demande de permis à la MRC.

5.3.3. Intégration des projections climatiques

Il est important de considérer l'impact des changements climatiques sur le régime pluviométrique lors de la modification des outils d'aménagement. Une cartographie complète et à jour des zones inondables et l'élaboration de modèles de prévisions hydrométéorologiques permettraient de connaître les zones inondées en fonction de différents débits. L'objectif est également d'intégrer ce système au fonctionnement normal des municipalités.

De plus, la modification du régime pluviométrique doit être prise en compte dès l'étape de la planification des aménagements de rétention et d'infiltration des eaux pluviales. Ainsi, il est recommandé :

- d'intégrer les prévisions des impacts possibles des changements climatiques sur les infrastructures vieillissantes et sur la charge du réseau d'eau pluviale;
- d'intégrer la localisation des endroits vulnérables à l'occurrence de fortes pluies afin d'y aménager des bassins de rétention des eaux;
- d'intégrer un programme d'entretien préventif des installations de rétention et d'infiltration, ainsi qu'un rehaussement éventuel du niveau des bassins de rétention.

5.3.4. Offrir des outils et des formations sur les mesures de GDEP

Afin de s'assurer de la compréhension et de l'application optimale des mesures de GDEP intégrées aux règlements municipaux, les MRC et les municipalités devraient s'assurer d'offrir des outils et des

formations aux employés responsables de l'émission des permis et certificats, ainsi qu'aux employés responsables du suivi terrain et de la fermeture d'un dossier. Ainsi, il est recommandé :

- d'offrir des formations annuelles à tous les employés municipaux concernés par la modification du cadre règlementaire afin d'intégrer des mesures de GDEP. Cette mesure s'inspire du cas de la MRC de Brome-Missisquoi;
- d'établir un processus écrit de révision des demandes de permis nécessitant la mise en œuvre de mesures de GDEP. Il peut s'agir d'un court document résumant les différents éléments devant être intégrés aux plans et aux rapports techniques. Ce document doit également être pratique pour les validations terrain. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Trois-Rivières.

Il n'y a pas que les employés municipaux qui aient besoin de formation. En effet, tous les professionnels pouvant être liés de près ou de loin à l'aménagement d'une mesure de GDEP devraient bénéficier de formations sur les exigences de la MRC ou de la municipalité. Ainsi, il est recommandé :

- d'offrir des formations aux professionnels, tels que les constructeurs, les firmes d'ingénieurs ou les architectes paysagistes, afin de leur expliquer les enjeux liés à la gestion des eaux pluviales et de leur permettre de développer des arguments pour défendre les nouvelles normes auprès de leurs clients.

5.3.5. Suivi de projet et amendes

À la suite de l'émission d'un permis ou d'un certificat autorisant un projet sous condition de prévoir certaines mesures de GDEP, il peut arriver que la réalisation des travaux ne soit pas totalement conforme avec les exigences. Pour éviter de telles situations, il est recommandé :

- d'expliquer clairement les exigences liées aux mesures de GDEP au demandeur de permis ou de certificat;
- d'exiger le dépôt d'un cautionnement d'exécution lors de l'octroi d'un permis ou d'un certificat exigeant des mesures de GDEP;
- de développer un système informatisé permettant à l'inspecteur d'effectuer un suivi en temps réel sur l'avancement de projet, plus spécifiquement sur l'aménagement de mesures de GDEP;
- d'effectuer un suivi systématique des projets pour lesquels l'aménagement de mesures de GDEP était conditionnel à l'autorisation. Cette mesure s'inspire de la Ville de Trois-Rivières;

- d'exiger l'envoi d'un certificat de conformité des mesures de GDEP signé par un ingénieur et envoyé à la Ville. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Terrebonne;
- d'intégrer une disposition exigeant que les installations de GDEP soient accessibles en tout temps à des fins d'inspection. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Terrebonne;
- d'intégrer les montants des amendes pour les infractions concernant les mesures de GDEP.

5.3.6. Collaborer avec les citoyens

La collaboration des citoyens est essentielle à la mise en œuvre des mesures de GDEP non structurales. Toutefois, l'ajout de normes et de critères au cadre réglementaire peut parfois être perçu de manière négative s'il n'est pas accompagné d'une démarche d'éducation et d'information. Ainsi, il est recommandé :

- d'informer les citoyens sur les biens et services écosystémiques rendus par le territoire naturel et permettant entre autres la régulation des eaux pluviales;
- d'informer les citoyens sur les coûts municipaux qui pourraient être évités grâce aux mesures de GDEP. Cette mesure s'inspire du cas de la Ville de Mont-Saint-Hilaire et du cas de la MRC des Maskoutains.

Une municipalité peut également donner l'exemple aux citoyens en intégrant des mesures de GDEP à un projet de PPU ou un projet ciblé sur un terrain municipal. Une affiche explicative pourrait être installée afin d'informer les citoyens sur les objectifs de l'aménagement.

5.3.7. Travailler avec les organismes de bassin versant

La collaboration avec les organismes de bassin versant offre plusieurs avantages. En effet, ils possèdent une connaissance spécifique de l'eau sur le territoire, ils ont accès à des subventions qui sont inaccessibles aux MRC et aux municipalités, ils ont un bon contact avec tous les acteurs du territoire pouvant avoir une influence sur la gestion de l'eau et ils permettent de faciliter l'harmonisation des actions à l'échelle d'un bassin versant, ce qui est beaucoup plus logique dans un contexte de gestion de l'écoulement naturel des eaux pluviales. Ainsi, il est recommandé :

- d'intégrer des objectifs et des actions ciblant l'arrimage des PDE des OBV au SAD de la MRC, ainsi qu'au plan d'urbanisme des municipalités. Cette mesure s'inspire de la MRC de Papineau et de la Ville de Terrebonne.

5.3.8. Collaboration pour un projet scientifique

L'adaptation aux changements climatiques intéresse de nombreux chercheurs au Québec, et une MRC ou une municipalité qui souhaite améliorer la gestion des eaux pluviales sur son territoire peut faire appel à ces spécialistes. Ce type de collaboration peut permettre de déterminer des indicateurs et de produire des données menant à l'amélioration des mesures déjà en place ou à l'intégration de mesures adéquates aux outils d'aménagement du territoire. Ainsi, il est recommandé de travailler en collaboration avec des scientifiques afin réduire la vulnérabilité des populations aux problématiques découlant d'une mauvaise gestion des eaux pluviales. Cette collaboration pourrait également cibler la réalisation d'un plan de gestion durable des eaux pluviales. Cette mesure s'inspire du cas de la MCR de Papineau.

CONCLUSION

L'aménagement traditionnel du territoire a bien souvent mené à la coupe massive du couvert forestier et à l'imperméabilisation de vastes superficies, diminuant ainsi la capacité de rétention et d'infiltration des eaux pluviales et modifiant l'écoulement naturel de l'eau. Par ailleurs, l'impact des changements climatiques sur le régime pluviométrique provoque l'émergence et l'accentuation de certaines problématiques liées aux eaux pluviales, et de nombreuses MRC et municipalités sont aujourd'hui confrontées à la nécessité de repenser la gestion des eaux pluviales sur leur territoire. Plusieurs mesures peuvent mener à l'amélioration ; toutefois, ces mesures ne sont pas toujours durables ou élaborées en fonction de l'adaptation aux changements climatiques. Ainsi, cet essai se penche sur la question de l'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales aux outils d'aménagement du territoire des MRC et des municipalités locales, selon une perspective d'adaptation aux changements climatiques.

Nous avons d'abord présenté l'impact des changements climatiques et de la modification du régime pluviométrique, qui mènent à une augmentation générale de la fréquence, de l'intensité et de la durée des pluies, et ce, pour toutes les saisons. En conséquence à ce phénomène, le nombre d'inondations en eau libre et par embâcle de glace ainsi que le nombre de glissements de terrain se multiplient, tout comme le nombre de sinistres. Diverses mesures structurales ou non structurales peuvent être adoptées, mais dans une perspective d'adaptation aux changements climatiques et d'aménagement durable du territoire, nous nous sommes principalement intéressés aux mesures non structurales.

Ensuite, une présentation du contexte légal et gouvernemental ainsi qu'un portrait sommaire de certains outils d'aménagement du territoire prévus par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme a permis de comprendre les compétences des MRC et des municipalités et de soulever les possibilités d'intégrer des mesures de gestion durable des eaux pluviales aux outils. Puisque l'intégration de telles mesures est encore peu répandue au Québec, l'examen des documents d'aménagement et d'urbanisme de dix MRC et municipalités a permis de faire un lien entre la théorie et la pratique. Cette étude de cas suggestifs relève des mesures de gestion durable intégrées au SAD, au plan d'urbanisme et aux PPU, qui sont des documents de planification, ainsi qu'aux règlements de zonage, de lotissement, de construction, de permis et certificats et sur les PIIA. Certains exemples sont également bonifiés par l'intégration de mesures à des outils qui ne sont pas encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme. Des entrevues semi-dirigées auprès de professionnelles et de professionnels travaillant pour certaines MRC et municipalités ciblées

dans les exemples de cas ont permis d'approfondir l'information relevée sur certains outils et sur le processus d'intégration et d'application.

Puis, une analyse critique a mis en lumière les principaux éléments soulevés au cours de la recherche. L'analyse porte d'abord sur l'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales aux différents outils d'aménagement encadrés par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme. Puis elle s'intéresse aux outils de planification et de réglementation qui ne sont pas encadrés par la LAU. En effet, différents outils de planification, tels qu'un plan de gestion intégrée de l'eau, un plan stratégique de développement durable ou un plan d'adaptation aux changements climatique peuvent également prévoir la modification du cadre réglementaire afin d'intégrer des mesures de GDEP. De plus, différents outils de réglementation, tels qu'un règlement sur les branchements d'aqueduc et d'égouts, le drainage et la gestion des eaux de ruissellement sur la propriété privée, un règlement touchant à la protection du couvert végétal ou un règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau peuvent aussi intégrer certaines mesures de gestion durable du territoire. Enfin, l'analyse se penche sur l'optimisation du processus d'intégration, la mise en œuvre et l'atteinte de résultats. Les éléments analysés concernent l'éducation des citoyens, le processus de consultation, la connaissance du territoire, le suivi et les amendes, les objectifs et les indicateurs, l'intégration des projections climatiques, la collaboration avec les OBV et le partage de connaissances et d'expériences.

Enfin, l'analyse a permis de dégager certaines recommandations pour l'intégration de mesures dans plusieurs outils d'aménagement, ainsi que pour le processus d'intégration et d'application de ces mesures. Les recommandations pourraient permettre la bonification du *Guide d'accompagnement de l'Autodiagnostic municipal en gestion durable des eaux pluviales* élaboré par le Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec. En effet, l'objectif de ce guide est d'orienter les décideurs vers des pratiques de gestion durable des eaux pluviales en donnant des exemples de mesures concrètes.

Bien que la gestion durable des eaux pluviales soit encore peu intégrée au fonctionnement des MRC et des municipalités, il existe actuellement une diversité de mesures et de stratégies pouvant faciliter la transition vers un aménagement atténuant les problématiques liées aux eaux pluviales et permettant une adaptation aux changements climatiques. Certains outils, tels que le règlement sur les projets particuliers de construction (PPCMOI) et le règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble (PAE), ont même été écartés de cette recherche puisque le temps était limité. Ainsi, il serait intéressant de bonifier cette étude en cherchant des exemples de municipalités qui intègrent la GDEP à ces outils.

De plus, les mesures de conservation et d'ajout de couvert végétal, les mesures sur la limitation des superficies imperméabilisées ou encore les mesures sur l'aménagement d'ouvrages de rétention ou de ralentissement du ruissellement ne seront probablement pas suffisantes dans certains cas. Les MRC et les municipalités doivent considérer la possibilité d'encourager ou d'exiger le déménagement de certains citoyens lorsque les maisons sont trop mal situées. Cette mesure pourrait permettre de redonner aux cours d'eau leur espace de liberté tout en favorisant la création de nouveaux milieux humides, qui jouent pour leur part un rôle important dans la régulation et la filtration de l'eau sur le territoire.

RÉFÉRENCES

- Boucher, I., et Fontaine, N. (2010). La biodiversité et l'urbanisation : Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable. Repéré à https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/grands_dossiers/developpement_durable/biodiversite_urbanisation_complet.pdf
- Bourque, A. et Simonet, G. (2008). Québec. Dans D.S. Lemmen, F.J. Warren, J. Lacroix et E. Bush (dir.), *Vivre avec les changements climatiques au Canada* (p. 171-226). Gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario. Repéré à https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportBourque2008_FR.pdf
- Boyer-Villemaire, U., Gachon, P., Boucher, É., Germain, D., Raphoz, M., Doré, M. C., et Martin, J.-P. (2017). « La réduction des risques de désastres : défis et possibilités pour le Québec et le Canada – Rapport suivant le forum public tenu les 7 et 8 mars 2017 à l'Université du Québec à Montréal (UQAM), événement parallèle à la Cinquième plateforme régionale sur la Réduction des risques de catastrophes des Amériques », Montréal, UQAM, pour Sécurité publique Canada, 77 p.
- Brody, S., Kang, J. et Bernhardt, S. (2010). Identifying factors influencing flood mitigation at the local level in Texas and Florida: the role of organizational capacity. *Natural Hazards*, 52(1) 167-184.
- Dufays, M.-H. et Bembigne, C.-L. (2017, 30 septembre). Les changements climatiques vus du Québec, L'exemplaire. Repéré à <https://www.exemplaire.com.ulaval.ca/non-classe/les-changements-climatiques-vus-du-quebec/>
- Fuamba, M., Walliser, T., Daynou, M., Rousselle, J. et Rivard, G. (2010). Vers une gestion durable et intégrée des eaux pluviales : Application des propositions d'action publique au Québec. *Presses scientifiques du CNRC*. Vol 37, 209-223. Repéré à <http://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/L09-147>
- Gauthier, B. (2010). *Recherche sociale : De la problématique à la collecte de données*. Presses de l'Université du Québec. Québec. 767 p.
- Houbart, C. (2016). *Gestion durable de l'eau pluviale : Comprendre les modalités d'application au sein de différentes municipalités québécoises* (Travail dirigé de maîtrise, École d'urbanisme et d'architecture de paysage de l'Université de Montréal, Québec). Repéré à <http://demarchesterritorialesdedeveloppementdurable.org/wp-content/uploads/2013/08/Gestion-durable-de-leau-pluviale-Houbart-2016.pdf>
- Ici Radio-Canada. (2017, 20 avril). Les inondations forcent Rigaud à décréter l'état d'urgence. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1029201/rigaud-inondations-debordement-etat-urgence>
- Ici Radio-Canada. (2019, 26 avril). Inondations : l'eau continue à monter dans la plupart des régions du Québec. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1166161/inondations-beauce-outaouais-lachute-rigaud-trois-rivieres>

La Presse Canadienne. (2018, 26 juillet). Pluie et inondation à Gatineau : des résidents se plaignent des infrastructures. Repéré à <https://www.lapresse.ca/actualites/national/201807/26/01-5190897-pluie-et-inondation-a-gatineau-des-residents-se-plaignent-des-infrastructures.php>

Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, L.R.Q., c. A-19.1

Loi sur les compétences municipales, L.R.Q., c. C-47.1

Mailhot, A., Bolduc, S., Talbot, G. et Khedhaouria, D. (2014). Gestion des eaux pluviales et changements climatiques. Institut national de la recherche scientifique. Centre Eau Terre Environnement. Université du Québec. Repéré à https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportMailhot2014_FR.pdf

Mathieu, F. (2014). Mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau : Arrimage entre les outils d'aménagement du territoire et les plans directeur de l'eau. Repéré à <http://ecogestion.ca/wp-content/uploads/2013/02/Art-technique-Fabienne-Mathieu-Vecteur-sept-2014.pdf>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2013). Précipitations en hausse depuis 1960 : l'équivalent d'un treizième mois ajouté au total annuel. Repéré à <http://www.mdelcc.gouv.qc.ca/climat/surveillance/1960-2015.htm>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2014). *Les pratiques de gestion optimales des eaux pluviales*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/pluviales/chap11.pdf>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatique (MELCC). (2018). Normales climatiques 1981-2010. Repéré à <http://mdelcc.gouv.qc.ca/climat/normales/climat-qc.htm>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2018a). Zones inondables : Réalisations par le gouvernement du Québec. Repéré à <https://www.cehq.gouv.qc.ca/zones-inond/realisations-Qc.htm>

Ministère de la sécurité publique (MSP). (2017). *Inondations du printemps 2017 : bilan + perspectives*. Repéré à https://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/inondation/retr_osperspective_bilan_inondations2017.pdf

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (1994). Les orientations du gouvernement en matière d'aménagement : Pour un aménagement concerté du territoire. Direction générale de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire du avec la collaboration des ministères et des organismes concernés. Québec. p.73.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2010). Orientations gouvernementales : Présentation. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/orientations-gouvernementales/presentation/>

Ministère des Affaires municipales et l'Habitation (MAMH). (2010a). Plan d'urbanisme. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/plan-durbanisme/>

Ministère des Affaires municipales et l'Habitation (MAMH). (2010b). Programme particulier d'urbanisme. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/programme-particulier-durbanisme/>

Ministère des Affaires municipales et l'Habitation (MAMH). (2010c). Règlement de construction. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-de-construction/>

Ministère des Affaires municipales et l'Habitation (MAMH). (2010d). Règlement de zonage. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-de-zonage/>

Ministère des Affaires municipales et l'Habitation (MAMH). (2010e). Règlement sur les permis et les certificats en urbanisme. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-sur-les-permis-et-les-certificats-en-urbanisme/>

Ministère des Affaires municipales et l'Habitation (MAMH). (2010f). Règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-sur-les-plans-dimplantation-et-dintegration-architecturale/>

Ministère des Affaires municipales et l'Habitation (MAMH). (2010g). Schéma d'aménagement et de développement. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/schema-damenagement-et-de-developpement/>

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2011). *Annexe A : Addenda modifiant les orientations gouvernementales en matière d'aménagement pour le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal en vue de l'élaboration d'un plan métropolitain d'aménagement et de développement.* Repéré à https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/orientations_gouvernementales/addenda_CMM.pdf

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2018). Programme de dépenses en immobilisations. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/programme-de-depenses-en-immobilisations/>

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2018a). Programme de soutien aux municipalités : Mise en place d'infrastructures de gestion durable des eaux pluviales (PGDEP). Repéré à https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/lutte_contre_changements_climatiques/cadre_normatif_pgdep.pdf

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2019). Zones inondables : Réalisations par le gouvernement du Québec. Repéré à <https://www.cephq.gouv.qc.ca/zones-inond/realisations-qc.htm>

MRC d'Argenteuil. (2013). *Planification stratégique 2013-2017*. Repéré à https://www.argenteuil.qc.ca/database/Image_usager/2/Administration/Planification%20strat%C3%A9gique%20Brochure.pdf

MRC d'Argenteuil. (2008). Orientation 10 du gouvernement du Québec : Adoption du règlement numéro 68-17-17 le 14 juin 2017. Repéré à <https://www.argenteuil.qc.ca/accueil/affichage.asp?langue=1&B=174>

MRC de Brome-Missisquoi. (2015). *Règlement de contrôle intérimaire sur la gestion des eaux de ruissellement et le contrôle de l'érosion*. Repéré à https://mrcbm.qc.ca/common/documentsContenu/RCI%20REGES_versionadministrativerefondue.pdf

MRC de Brome-Missisquoi. (2016). *Règlement 04-0416 relatif à l'écoulement des eaux des cours d'eau situés sur le territoire de la MRC Brome-Missisquoi*. Repéré à <https://mrcbm.qc.ca/common/documentsContenu/04-0416-%20Rempla%C3%A7ant%2003-0406%20-15%20juin%202016.pdf>

MRC de Brome-Missisquoi. (2017). *Planification stratégique de développement durable 2017-2032*. Repéré à <https://mrcbm.qc.ca/common/documentsContenu/Plan-strategique-et-plan-d-action-MRC-Brome-Missisquoi-2017-09-19-FINAL.pdf>

MRC de Brome-Missisquoi. (2019). *Document complémentaire*. Repéré à https://mrcbm.qc.ca/common/documentsContenu/amenagement/Document%20compl%C3%A9mentaire_F%C3%A9vrier2019.pdf

MRC de Brome-Missisquoi. (2019a). Chapitre 2 : Description du territoire. Repéré à https://mrcbm.qc.ca/common/documentsContenu/amen_gestion_chap2.pdf

MRC de Brome-Missisquoi. (2019b). Chapitre 4 : Grande orientations d'aménagement. Repéré à <https://mrcbm.qc.ca/common/documentsContenu/amenagement/CHAPITRE%204%20version%20f%C3%A9vrier%202019.pdf>

MRC de Brome-Missisquoi. (2019c). *Chapitre 7 : Politiques particulières d'aménagement*. Repéré à <https://mrcbm.qc.ca/common/documentsContenu/amenagement/CHAPITRE%207%20version%20f%C3%A9vrier%202019.pdf>

MRC de La Vallée-du-Richelieu. (2018). *Partie d'aménagement 1*. Repéré à http://www.mrcvr.ca/images_upload/file/Amenagement-pdf/Mises-a-jour-Schema/Partie1-12-2018.pdf

MRC de Papineau. (2018). *Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Papineau : Chapitre 1. Le développement durable*. Repéré à

http://www.mrcpapineau.com/documents/uploads/files/documents/sch%C3%A9ma%20d'am%C3%A9nagement/2018/Chapitres/Chapitre_1.pdf

MRC de Papineau. (2018a). Chapitre 5 : Les contraintes à l'occupation du sol. Dans *Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Papineau « Chapitre 5 : Les contraintes à l'occupation du sol »*. Repéré à http://www.mrcpapineau.com/documents/uploads/files/documents/sch%C3%A9ma%20d'am%C3%A9nagement/2018/Chapitres/Chapitre_5.pdf

MRC de Papineau. (2018b). Chapitre 6 : Le territoires d'intérêt. Dans *Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Papineau*. Repéré à http://www.mrcpapineau.com/documents/uploads/files/documents/sch%C3%A9ma%20d'am%C3%A9nagement/2018/Chapitres/Chapitre_6.pdf

MRC de Papineau. (2018 c). Chapitre 11 : Le document complémentaire. Dans *Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Papineau*. Repéré à http://www.mrcpapineau.com/documents/uploads/files/documents/sch%C3%A9ma%20d'am%C3%A9nagement/2018/Chapitres/Chapitre_11.1.pdf

MRC de Papineau. (2018d). Chapitre 12 : Le plan d'action. Dans *Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Papineau*. Repéré à http://www.mrcpapineau.com/documents/uploads/files/documents/sch%C3%A9ma%20d'am%C3%A9nagement/2018/Chapitres/Chapitre_12.pdf

MRC de Papineau. (2019). Lacs et cours d'eau. Repéré à <http://www.mrcpapineau.com/90%7CEnvironnement>

MRC de Vaudreuil-Soulanges. (2018). *Schéma d'aménagement et de développement révisé*. Repéré à <https://www.dropbox.com/s/07a8jnitrccto53p/SAR-3e-generation-2e-projet-18-avril-2018-MRCVS.pdf?dl=0>

MRC des Maskoutains. (2012). Règlement régional no 05-164 relatif à la protection des boisés. Repéré à http://www.mrcmaskoutains.qc.ca/_media/document/3097/reglement-regional-boise-05-164-refonte12-339.pdf

MRC des Maskoutains. (2014). *Aménagement du territoire*. Repéré à <http://www.mrcmaskoutains.qc.ca/territoire-cours-eau/amenagement-territoire>

MRC des Maskoutains. (2014a). Milieu forestier. Repéré à <http://www.mrcmaskoutains.qc.ca/territoire-cours-eau/milieu-forestier>

MRC des Maskoutains. (2018). *Chapitre 3 : Le schéma d'aménagement*. Repéré à http://www.mrcmaskoutains.qc.ca/_media/document/3232/chap-3-mise-a-jr-no-27-18-515.pdf

MRC des Maskoutains. (2018a). *Chapitre 4 : Le document complémentaire*. Repéré à http://www.mrcmaskoutains.qc.ca/_media/document/3232/chap-4-mise-a-jr-no-27-18-515-18-523.pdf

- Municipalité du Canton de Gore. (2018). *Règlement de construction*. Repéré à [https://cantondegore.qc.ca/database/Image_usager/2/REGLEMENTS%20D%20URBANISME/CONSTRUCTION/Projet%20Reg%20217%20Construction%20\(2018 %2012 %2017\).pdf](https://cantondegore.qc.ca/database/Image_usager/2/REGLEMENTS%20D%20URBANISME/CONSTRUCTION/Projet%20Reg%20217%20Construction%20(2018%2012%2017).pdf)
- Municipalité du Canton de Gore. (2018a). *Règlement de zonage*. Repéré à [https://cantondegore.qc.ca/database/Image_usager/2/REGLEMENTS%20D%20URBANISME/ZONAGE/Projet%20Reg%20214%20Zonage%20\(2018 %2012 %2017\).pdf](https://cantondegore.qc.ca/database/Image_usager/2/REGLEMENTS%20D%20URBANISME/ZONAGE/Projet%20Reg%20214%20Zonage%20(2018%2012%2017).pdf)
- Municipalité du Canton de Gore. (2018b). *Règlement relatif aux plans d'implantation et d'intégration architecturale*. Repéré à [https://cantondegore.qc.ca/database/Image_usager/2/REGLEMENTS%20D%20URBANISME/PIIA/Projet%20Reg%20218%20PIIA%20\(2018 %2012 %2017\).pdf](https://cantondegore.qc.ca/database/Image_usager/2/REGLEMENTS%20D%20URBANISME/PIIA/Projet%20Reg%20218%20PIIA%20(2018%2012%2017).pdf)
- Municipalité du Canton de Gore. (2018c). *Règlement sur le plan d'urbanisme*. Repéré à https://cantondegore.qc.ca/database/Image_usager/2/REGLEMENTS%20D%20URBANISME/PU/PU%20JB%202018-12-17-PROJET.pdf
- Olivier Dénommée. (2018, 18 janvier). Inondations, brouillard et pluie verglaçante : Un autre cocktail météo sur la région. *Le Courrier de Saint-Hyacinthe*. Repéré à <http://www.lecourrier.qc.ca/un-autre-cocktail-meteo-sur-la-region/>
- Ouranos. (2015). *Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Repéré à <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/syntheserapportfinal.pdf>
- Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec (ROBVQ). (2017). *Autodiagnostic municipal en gestion durable des eaux pluviales*. Repéré à <https://robvq.qc.ca/public/documents/bibliotheque/uploaded/OBoendum.pdf>
- Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec. (2018). *Info-Crue : vers un Québec plus résistant*. Repéré à https://robvq.qc.ca/public/documents/formations/rdv21/10h30_Info_crue_colloque_ROBVQ.pdf
- Réseau Environnement. (s.d). *La gestion durable des eaux pluviales*. Repéré à http://www.reseau-environnement.com/wp-content/uploads/2016/04/eaux_pluvialesWEB-2.pdf
- Rousseau, G. (2011). La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme 30 ans plus tard : toujours entre centralisation et décentralisation. *Les cahiers de Droit*, vol 52 (2), 197-244.
- Sabourin, B. (2018, 20 février). De nouveaux outils de prévention contre les inondations dans le MRC de Papineau. *Le Droit*. Repéré à <https://www.ledroit.com/actualites/petite-nation/de-nouveaux-outils-de-prevention-contre-les-inondations-dans-la-mrc-de-papineau-741c331520f56bf69f015923d8459637>
- SNC-Lavalin inc. (2016). *Rapport final*. Repéré à <https://www.laval.ca/Documents/Pages/Fr/Citoyens/environnement-recyclage-et-collectes/plan-adaptation-changements%20-climatiques.pdf>

- Therrien, M.-C. et Jutras, M. (2017). *Constats tirés du questionnaire réalisé auprès des municipalités suite aux inondations du printemps 2017*. Repéré à https://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/inondation/sondage_ENAP_constats.pdf
- Valois, P., Jacob, J., Mehiri, K., Talbot, D., Renaud, J.-S., et Caron, M. (2017). Niveau et déterminants de l'adaptation aux changements climatiques dans les municipalités du Québec. Repéré à http://www.monclimatmasante.qc.ca/Data/Sites/1/publications/Rapport_municipalites_2_13_nov_FINALE.pdf
- Ville de Dorval. (2015). *Plan d'urbanisme : Partie 3*. Repéré à https://www.ville.dorval.qc.ca/medias/files/fr/pud_2015/Plan_durbanisme_15_juin_2015_P3.pdf
- Ville de Dorval. (2015a). *Plan d'urbanisme : Partie 4*. Repéré à https://www.ville.dorval.qc.ca/medias/files/fr/pud_2015/Plan_durbanisme_15_juin_2015_P4.pdf
- Ville de Dorval. (2015b). *Règlement de construction*. Repéré à https://www.ville.dorval.qc.ca/medias/files/fr/reglements/Reglement_CONSTRUCTION.pdf
- Ville de Dorval. (2016). *Règlement de permis et certificats*. Repéré à https://www.ville.dorval.qc.ca/medias/files/fr/reglements/Reglement_RCM_60F_2016_PERMIS_ET_CERTIFICATS.pdf
- Ville de Gatineau. (2015). *Schéma d'aménagement et de développement révisé*. Repéré à https://www.gatineau.ca/docs/guichet_municipal/urbanisme_habitation/reglements_urbanisme/pdf-nouveau/R-2050-2016_schema/R-2050-2016.pdf
- Ville de Gatineau. (2018). *Règlement relatif aux plans d'implantation et d'intégration architecture*. Repéré à https://www.gatineau.ca/docs/guichet_municipal/urbanisme_habitation/reglements_urbanisme/pdf-nouveau/R-505_piia/R_505-2005.pdf
- Ville de Mont-Saint-Hilaire. (2017). *Programme particulier d'urbanisme de l'aire TOD de la gare*. Repéré à <https://www.ville.mont-saint-hilaire.qc.ca/wp-content/uploads/2018/07/reglement-1230ppusecteur-de-la-gare.pdf>
- Ville de Mont-Saint-Hilaire. (2017a). *Règlement relatif aux plans d'implantation et d'intégration architecturale*. Repéré à <https://www.ville.mont-saint-hilaire.qc.ca/wp-content/uploads/2018/04/1239-piia.pdf>
- Ville de Mont-Saint-Hilaire. (2018). *Plan d'urbanisme durable*. Repéré à <https://www.ville.mont-saint-hilaire.qc.ca/wp-content/uploads/2018/07/reglement-no1230-plan-durbanisme-durable.pdf>
- Ville de Mont-Saint-Hilaire. (2018a). *Programme d'immobilisation triennal 2019-2020-2021*. Repéré à <https://www.ville.mont-saint-hilaire.qc.ca/wp-content/uploads/2018/12/pti-site-internet.pdf>

- Ville de Montréal — Arrondissement du Sud-Ouest. (2014, 29 août). Le conseil d'arrondissement adopte le PTI 2015-2017 — Une approche à la fois dynamique et rigoureuse. *Canada Newswire (French)*. Repéré à <https://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=893f3ed6-f851-47b3-87fa-23c51645c5d7%40pdc-v-sessmgr03&bdata=Jmxhbmc9Znlmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=201408291449CANADANWCANADAPF.C2496&db=frh>
- Ville de Rigaud. (2017). Règlement relatif aux plans d'implantation et d'intégration architecturale (P.I.I.A). Repéré à <https://www.ville.rigaud.qc.ca/wp-content/uploads/2018/08/345-2016-Reglement-sur-les-PIIA-Codification-Aout-2017.pdf>
- Ville de Rigaud. (2018) Rapport : Démarche de réalisation du plan stratégique de développement durable. Repéré à https://www.ville.rigaud.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/RAPPORT_PLAN_DD_RIGAUD_FINAL-LOW-1.pdf
- Ville de Saint-Hyacinthe. (2017). *Plan d'action environnemental : Bilan 2014-2017*. Repéré à https://www.ville.st-hyacinthe.qc.ca/medias/services-aux-citoyens/environnement/politique-environnemental/SAC_Environnement_Politique-environnementale_Bilan2014-2017.pdf
- Ville de Terrebonne. (2016). Règlement relatif à la gestion des eaux pluviales. [Document interne, fichier Word].
- Ville de Terrebonne. (2018). *Règlements d'urbanisme*. Repéré à https://www.ville.terrebonne.qc.ca/uploads/html_content/R%C3%A8glementation%20en%20urbanisme/_1000PlanUrbanisme-MAJ-12.pdf
- Ville de Terrebonne. (2019). *Règlements d'urbanisme*. Repéré à [https://www.ville.terrebonne.qc.ca/uploads/html_content/_1001-1008%20REGLEMENTS%20DURBANISME%20\(MAJ%2016\).pdf](https://www.ville.terrebonne.qc.ca/uploads/html_content/_1001-1008%20REGLEMENTS%20DURBANISME%20(MAJ%2016).pdf)
- Ville de Trois-Rivières. (2018). *Règlement sur les permis et certificats*. Repéré à https://contenu.maruche.ca/Fichiers/d477a882-4a53-e611-80ea-00155d09650f/Sites/742ceda8-915d-e611-80ea-00155d09650f/Documents/R%C3%A8glements/Urbanisme/Reglement_sur_les_permis_et_certificat.pdf
- Ville de Trois-Rivières. (2019). *Politique de développement durable*. Repéré à https://contenu.maruche.ca/Fichiers/d477a882-4a53-e611-80ea-00155d09650f/Sites/742ceda8-915d-e611-80ea-00155d09650f/Documents/Politique_Developpement_durable.pdf
- Ville de Trois-Rivières. (s. d.). Le grand projet de la rue Saint-Maurice. Repéré à <http://www.v3r.net/services-au-citoyen/environnement/lutte-aux-changements-climatiques/le-grand-projet-de-la-rue-saint-maurice#principales-ameliorations-suite-aux-travaux>
- Ville de Trois-Rivières. (s. d.a). Lutte aux changements climatiques. Repéré à <http://www.v3r.net/services-au-citoyen/environnement/lutte-aux-changements-climatiques#adaptation-aux-changements-climatiques>

Vivre en Ville. (s.d.). Transit-oriented development (TOD). Repéré
<http://collectivitesviables.org/articles/transit-oriented-development-tod.aspx>

BIBLIOGRAPHIE

- Alliance ARIANE. (2017). Déclaration de principe : Pour une Politique nationale de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme. Repéré à <http://www.ariane.quebec/declaration/>
- Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François (COGESAF). (2011). *Guide de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant à l'intention des municipalités*. Repéré à http://cogesaf.qc.ca/wp-content/guides/guideGestionEauMunicipalites_web.pdf
- Conseil d'administration de la Fédération québécoise des municipalités (FQM). *Les nouvelles orientations gouvernementales en ménagement du territoire sont inacceptables pour les régions du Québec*. (2017, 25 août). Repéré à <https://www.fqm.ca/blog/2017/08/25/les-nouvelles-orientations-gouvernementales-en-amenagement-du-territoire-sont-inacceptables-pour-les-regions-du-quebec/>
- Dufresne, J. (2016). *Partage des compétences entre les paliers de gouvernance : analyse de la gestion intégrée de l'eau dans l'aménagement du territoire au Québec* (Essai de maîtrise, Université de Sherbrooke, Québec). Repéré à https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/9577/Dufresne_Josee_menv_2016.pdf?Sequence=4&isallowed=y
- Michaud, C., Bussières,  ., Sarrasin, P., et Lepage, S. (2015). *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables — Guide d'interprétation*. Gouvernement du Québec. Repéré à <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-interpretationPPRLPI.pdf>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2013). *Fiche d'information : Pouvoirs des MRC et des municipalités en matière de gestion des eaux pluviales*. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/fiches/Section02_legal_03_MRC%20et%20municipalites.pdf
- Richardson, G. R. A. et Otero, J. (2012). *Outils d'aménagement locaux pour l'adaptation aux changements climatiques*. Ottawa (Ont.) : Gouvernement du Canada. Repéré à <https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/files/landuse-f.pdf>
- Viau, E. (2014). *L'utilisation des phytotechnologies pour améliorer la qualité des eaux de ruissellement issues des emprises routières* (Essai de maîtrise, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec). Repéré à <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/7500>

ANNEXE 1 - GRILLE D'ENTREVUE

Partie 1 : Explication des objectifs du projet

Les outils d'aménagement du territoire présentent un grand potentiel d'intégration de mesures de gestion durable des eaux pluviales (GDEP). Bien que l'intégration de telles mesures puisse offrir de nombreux avantages, peu d'informations ont été recueillies sur les processus et les cas d'application au Québec jusqu'à ce jour. Certaines actions ont été réalisées de façon occasionnelle, mais elles ne représentent pas la norme. Ainsi, l'objectif général de cet essai est d'identifier les possibilités d'intégrer des mesures de gestion durable des eaux pluviales aux outils d'aménagement du territoire afin de faciliter et d'accélérer l'adaptation des municipalités québécoises aux modifications du régime pluviométrique provoquées par les changements climatiques.

La méthode employée est celle de l'étude de cas suggestifs, selon laquelle une approche de gestion demeurant diffuse et peu répandue, mais qui deviendra peut-être une pratique généralisée, est étudiée ou illustrée par des cas spécifiques exemplaires (Gauthier, 2010). Plusieurs exemples de MRC et de municipalités locales ayant intégré un certain niveau de gestion durable des eaux pluviales dans leurs outils d'aménagement du territoire ont été répertoriés afin de mieux comprendre la place qu'occupe la GDEP dans les outils d'aménagement du territoire au Québec, et quelle a été l'influence des changements climatiques dans la démarche.

Les réponses obtenues auprès des participant(e)s lors des entrevues semi-dirigées compléteront les informations tirées des sources secondaires, et les résultats découlant de l'analyse mettront l'accent sur le caractère reproductible ou non de l'intégration de la GDEP dans les outils ciblés, selon le contexte. Les résultats mèneront ultimement à la formulation de recommandations au Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec (ROBVQ). Ces recommandations prendront la forme d'une liste d'ajouts potentiels à son *Guide d'accompagnement de l'Autodiagnostic municipal en gestion durable des eaux pluviales*.

Partie 2 : Questionnaire

1. Informations générales sur l'exemple d'intégration

- a. MRC ou municipalité touchée :
- b. Outil(s) étudié(s) et année d'intégration de la GDEP :

2. Pourriez-vous m'indiquer votre nom, votre rôle et vos tâches au sein du projet ou de l'équipe?

- Nom du ou de la participant(e) :
- Rôle ou poste au sein de la MRC ou de la municipalité locale :
- Tâches au sein du projet :

3. Qu'est-ce qui a motivé l'intégration la GDEP dans cet outil ou la participation à ce projet ?

- Adaptation aux changements climatiques (préventif ou à la suite de dommages importants);
- Proximité d'éléments pouvant représenter un risque en cas d'évènement climatique extrême;
- Crues éclairées ou inondations à la suite fortes précipitations;
- Refoulements de réseaux d'égout;
- Ruissellement abondant urbain ou périurbain;
- Glissements de terrain et éboulements;
- Érosion des rives;
- Remontée de la nappe phréatique;
- Pollution des cours d'eau par apport de sédiments;
- Importance de conserver la qualité d'une ressource vitale pour la communauté;
- Obligation à la suite de la modification du SAD ou du PU;
- Proposition de l'OBV ou d'une autre partie prenante;
- Objectifs ciblés dans un plan d'adaptation aux CC ou un plan de gestion intégrée des ressources en eau;
- Demande ou besoin de la part des citoyens;
- Autres.

4. Y a-t-il eu une coopération avec d'autres parties prenantes ou d'autres acteurs et de quelle façon?

- Gouvernement;
- MRC ou MRC voisines;
- Municipalités ou municipalités voisines;
- Citoyens (consultation publique);
- Urbanistes et experts en aménagement;
- Organisme de bassin versant ou ROBVO;
- Autres organismes sur le territoire;
- Entreprises privées;
- Universités;
- Autres.

5. Quel sont les éléments et les actions qui ont facilité le processus?

- Coopération avec d'autres parties prenantes;
- Acceptabilité sociale ou besoin de la population;

- Expertise et possession de données facilitant le processus;
- Ressources financières;
- Importance pour le conseil municipal;
- Objectifs ciblés dans un plan d'adaptation aux CC ou un plan de gestion intégrée des ressources en eau;
- Autres.

6. Quels sont les éléments et actions qui ont freiné le processus?

- Manque de coopération de la part des autres parties prenantes;
- Manque de soutien de la part des citoyens;
- Manque d'expertise ou de données;
- Manque de ressources financières;
- Manque de soutien de la part du conseil municipal;
- Autres.

7. La municipalité ou la MRC a-t-elle atteint des objectifs ou des résultats visibles en ce qui a trait à une meilleure gestion des eaux pluviales sur son territoire?

- Oui, objectif ou résultat notable (chiffre);
- En voie d'atteindre un objectif ou un résultat;
- Non.

8. La méthode est-elle facilement reproductible dans d'autres contextes?

- Il existe un plan d'action avec des étapes;
- Il existe un guide;
- Partage de l'expertise et des projets réalisés;
- Des MRC et des municipalités s'en sont inspiré ou souhaitent le faire.

Partie 3 : Remerciements et proposition d'envoi des résultats de l'analyse si le participant ou la participante le désire.